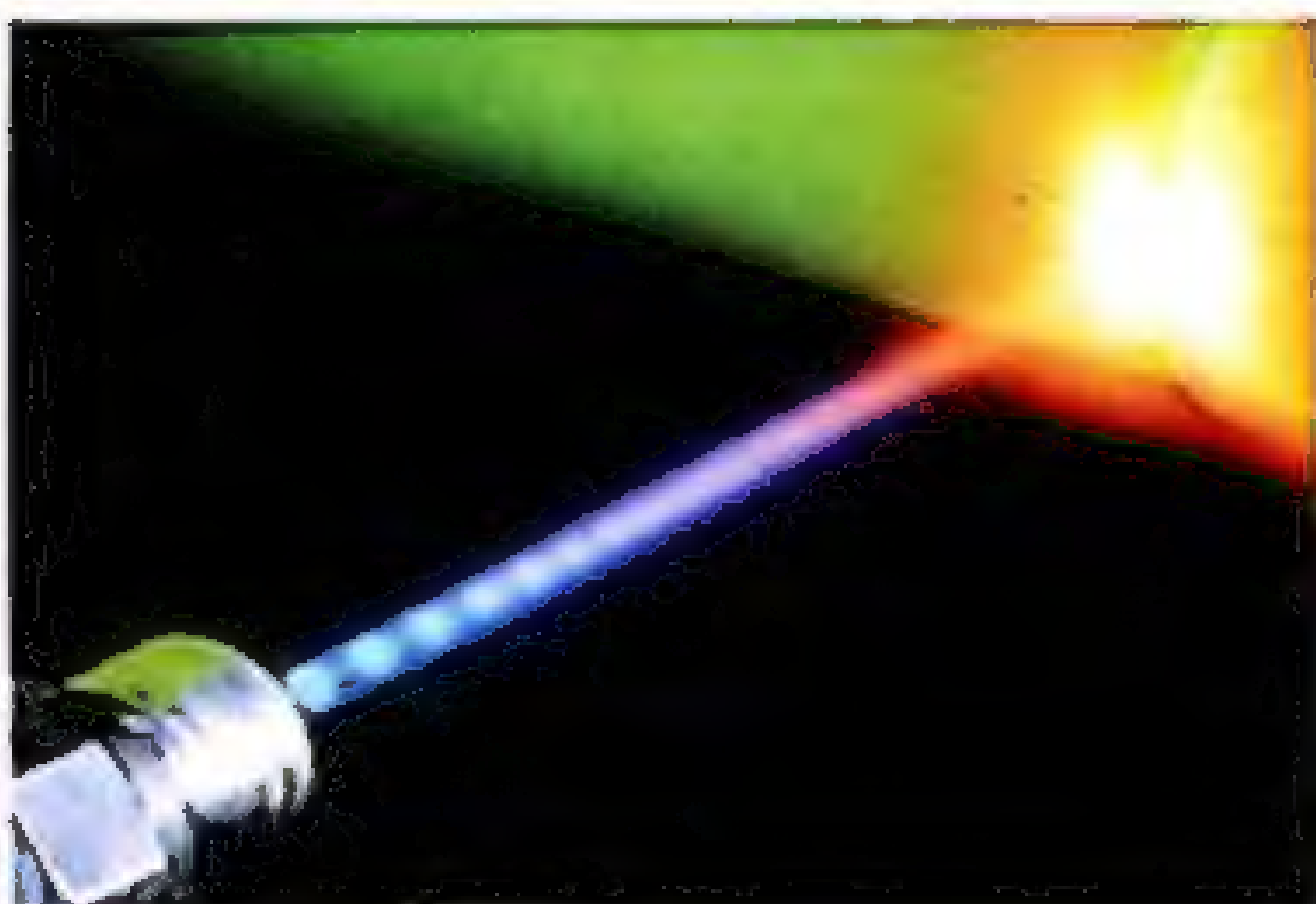
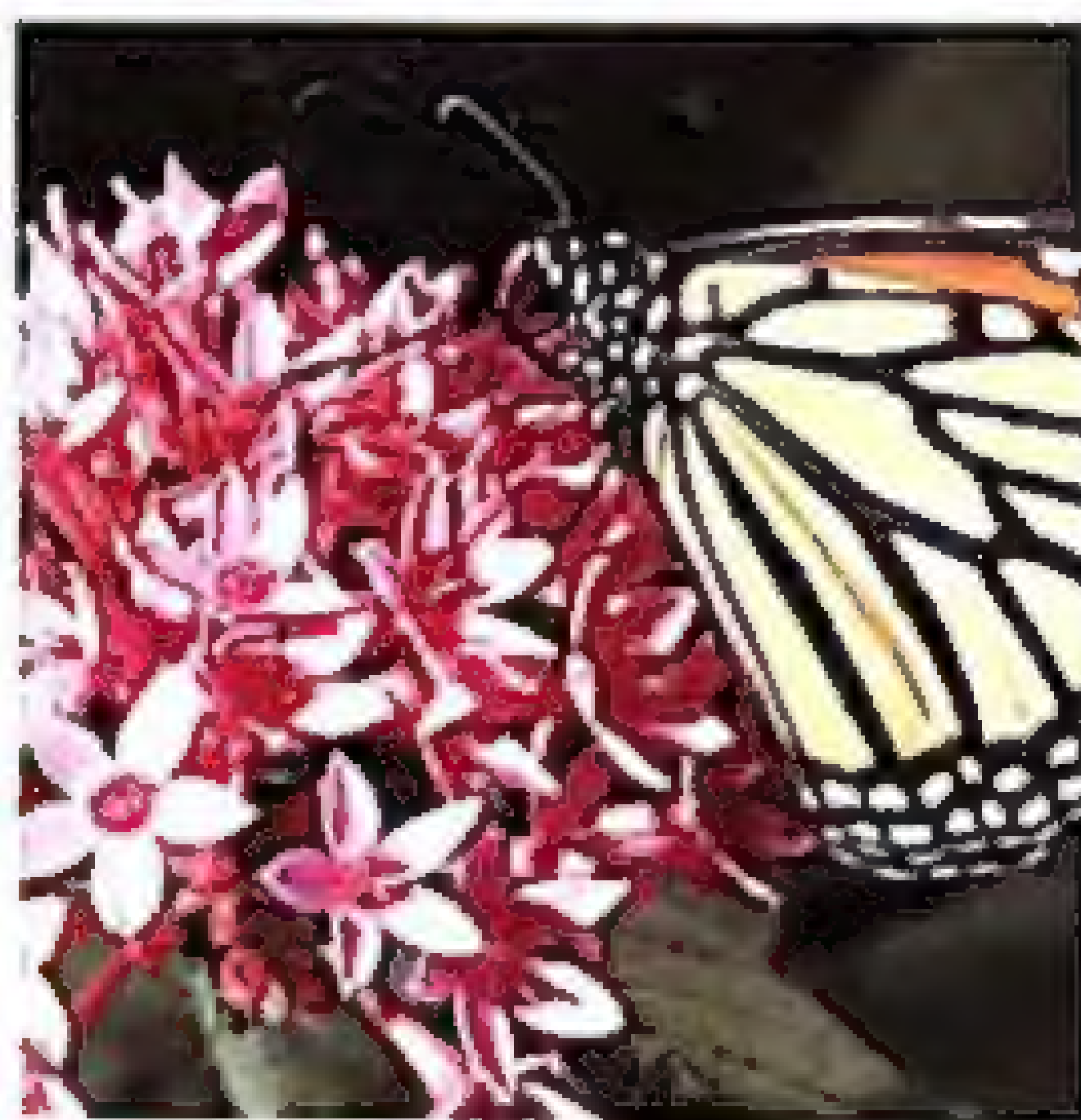
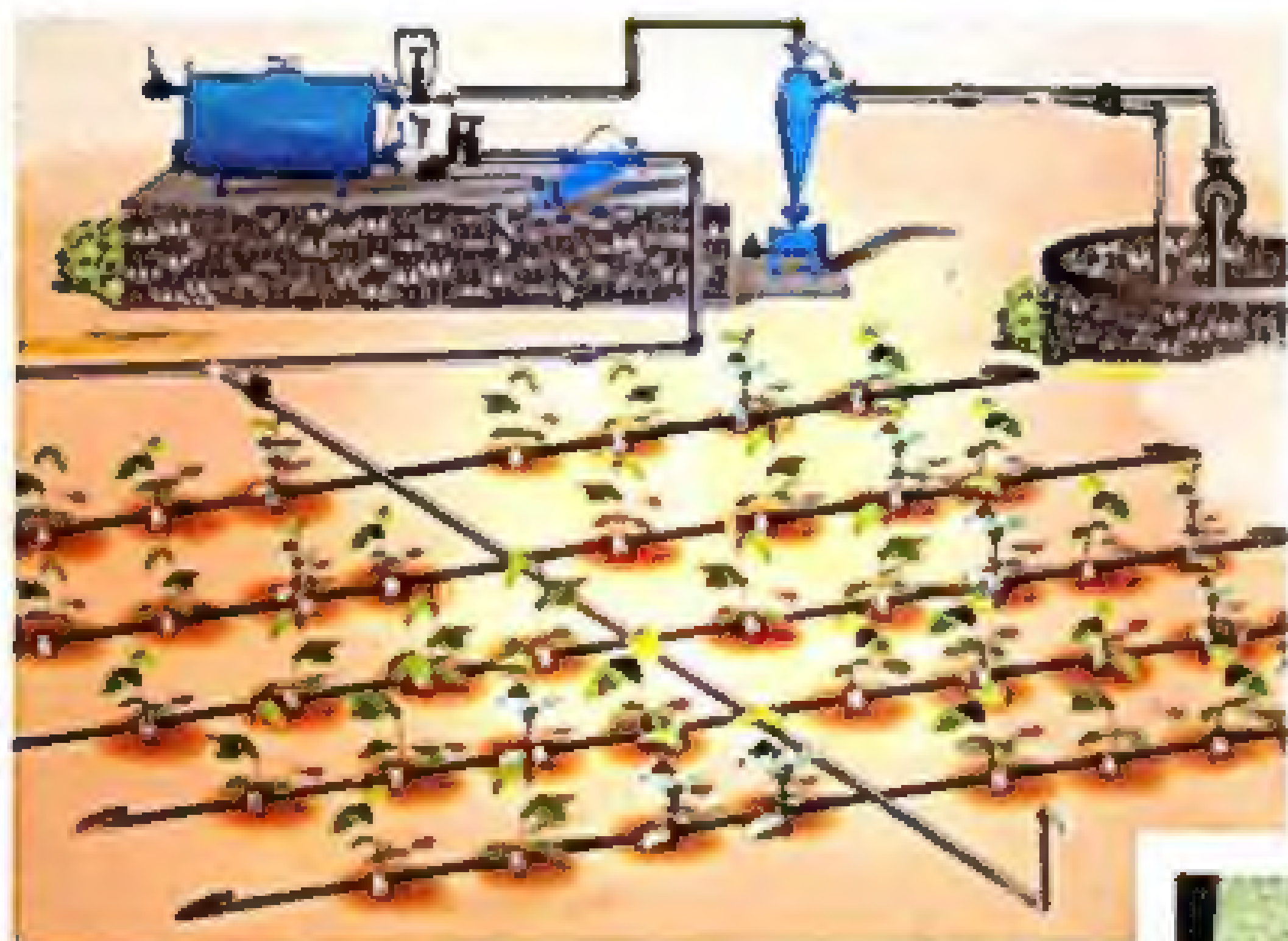


اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا



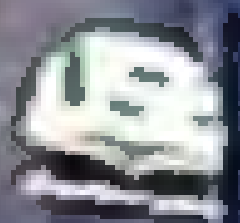
6

Gua - Mag

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



اردو سائنس بورڈ

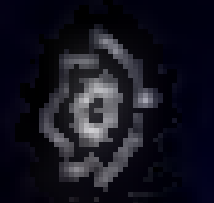


Gua - Mag

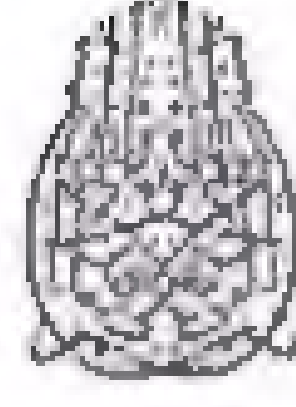


اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



اردو سائنس بورڈ



اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

باتصویر

ILLUSTRATED
URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



[جلد-6]
[Gua - Mag]



اُردو سائنس بورڈ

وزارت تعلیم - حکومت پاکستان

299 - اپر مال، لاہور - 54000



جملہ حقوق بحق اردو سائنس انسٹیٹیوٹ پرائیویٹ
اردو سائنس بورڈ، وزارت تعلیم، حکومت پاکستان محفوظ ہیں

اہتمام اشاعت : زیرِ وجہ
اہتمام طباعت : ظہیر خالد قریشی
معاونین (ادارت) : شکیل ذوالفقار، صفدر بشیر، بشریٰ ثار خان، عمران جاوید
گرافکس : مصباح سرفراز، عظمیٰ رفیق، ظہیر الدین بابر، عبدالمتین، طاہر حجازی، سید دانش علی، شہزاد حبیب
لے آؤٹ : طارق جاوید
تصاویر/خاکے : محمد ارشد رازی
سرورق : Summit International، لاہور
کمپوزنگ : جمیل احمد، محمد رفیق، پرل کمپوزنگ سینٹر، میاں چیمبرز، 3- ٹمپل روڈ، لاہور
مطبع : عدنان پرنٹرز، 9- کوہ روڈ، لاہور
طبع سوم : 2010ء
قیمت : 600/- روپے

ISBN : 969-477 117-X

Ph: 042 - 35758475 / 35789150
Fax: 042 - 35789215
e-mail: u_s_board@hotmail.com
Website: www.urdu-science-board.org

برانچ آفس: منظور چیمبرز، گاڑی کھاتہ،
حیدر آباد، سندھ
فون / فیکس : 022-9200070

برانچ آفس: یونیورسل پبلیکس،
آفس نمبر 9-10 (ٹیمپل)
جناح روڈ/کولون روڈ کوئٹہ، بلوچستان
فون : 081-9203659

برانچ آفس: سویکار لو سکوائر، خیبر بازار،
پشاور، صوبہ سرحد
فون : 091-2553257
فیکس : 091-2562835

صدر مؤلف:

خالد اقبال یاسر

مؤلفین:

محمد ارشد رازی، جمیل احمد، زاہدہ حمید، عبداللہ جان
فیضان اللہ خان، رسول بخش بہرام، محمد خلیق، سرفراز احمد

مدیر اعلیٰ:

پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ

مدیر سانی:

ڈاکٹر شاہد اقبال کامران

مدیر علمی و تکنیکی:

محمد ارشد رازی

ترتیب دہندہ:

جمیل احمد

مجلس انتظامیہ

خالد اقبال یاسر

پراجیکٹ ڈائریکٹر



جمیل احمد

ڈپٹی پراجیکٹ ڈائریکٹر



زاہدہ حمید

اسٹنٹ پراجیکٹ ڈائریکٹر
(تحقیق)



زبیر وحید

اسٹنٹ پراجیکٹ ڈائریکٹر
(طباعت)

مجلس مشاورت

صدر مجلس مشاورت

• پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ (اعزاز کمال)

ڈائریکٹر جنرل (i) نیشنل فزیکل اینڈ سٹینڈرڈز لیبارٹری، اسلام آباد

(ii) نیشنل انسٹیٹیوٹ آف الیکٹرانکس، اسلام آباد

اراکین

• پروفیسر ڈاکٹر عبدالرؤف شکوری

(Distinguished National Professor)

سکول آف بائیولوجیکل سائنسز، پنجاب یونیورسٹی، لاہور

• پروفیسر ڈاکٹر ظہیر الدین خان

صدر شعبہ نباتات، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور

• پروفیسر ڈاکٹر جمیل انور

ناظم ادارہ کیمیا، پنجاب یونیورسٹی، لاہور

• پروفیسر ڈاکٹر محمد اختر قریشی

سابق صدر شعبہ نفسیات، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور

وفاقی وزیر تعلیم کا پیغام..... طلبہ و طالبات کے نام

پانی اور توانائی انسانی زندگی کے لیے بے حد ضروری ہیں۔ پانی، انسانوں کے لیے اللہ تعالیٰ کا ایک انمول تحفہ ہے۔ بجلی، توانائی ہی کی ایک قسم ہے جس سے ہم گھروں، سکولوں اور دفاتروں میں مختلف آلات اور اشیاء چلاتے ہیں۔ بچو! آپ جانتے ہیں کہ دنیا میں آبادی بڑھنے سے پانی کے ذخائر اور بجلی پیدا کرنے کے ذرائع روز بروز کم ہوتے جا رہے ہیں۔ ہم سب کا فرض ہے کہ پانی اور بجلی کے استعمال میں احتیاط کریں۔ انہیں ضائع نہ کریں۔ عزیز طلبا و طالبات! آؤ وعدہ کریں کہ آپ گھر میں ہوں، سکول میں یا کسی بھی دوسری جگہ۔ ہر جگہ، ہر وقت پانی اور بجلی ہمیشہ صرف ضرورت کے وقت استعمال کریں گے اور درج ذیل باتوں پر لازمی عمل کریں گے:

- کمرے سے باہر جاتے وقت لائٹیں، ٹی وی، کمپیوٹر، ویڈیو گیمز، ڈی وی ڈی پلیئر اور بجلی سے چلتے والی دوسری اشیاء بند کر دیں۔
- دن کے وقت قدرتی روشنی سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھائیں اور کمرے میں لائٹیں کم سے کم استعمال کریں۔
- اپنے گھروں میں سجاوٹی لائٹیں استعمال نہ کریں۔
- ایئر کنڈیشنر کی بجائے عام پنکھے استعمال کریں، صرف انتہائی گرم موسم میں ایئر کنڈیشنر استعمال کریں۔
- بجلی کے گیزر اور ہیٹر صرف انتہائی ضرورت کے وقت استعمال کریں۔
- عام بلب کی بجائے انرجی سیور استعمال کریں، اس سے 80 فی صد تک بجلی کی بچت ہو سکتی ہے۔
- گھروں میں سایہ دار درخت لگائیں، درخت آپ کے کمروں اور گھر کو گرمیوں میں ٹھنڈا رکھتے ہیں۔
- ہاتھ منہ دھونے، برش سے دانت صاف کرنے اور نہاتے وقت ٹونٹی کو غیر ضروری طور پر کھلانا نہ چھوڑیں۔ اس سے آپ روزانہ تقریباً 60 سے 70 لیٹر پانی بچا سکتے ہیں۔

- کمروں کے فرش، گلی اور پگڈنڈیوں کو پانی سے دھونے کی بجائے جھاڑو سے صاف کریں۔
- اپنے گھر کے باغیچے اور پودوں کو پانی صبح یا شام کے وقت دیں تاکہ پانی دھوپ سے بخارات بن کر اڑ نہ جائے۔
- سکول اور گلی میں لگے واٹر گولر اور ٹینگی کا پانی بلاوجہ ضائع نہ کریں۔
- اپنی سائیکل، گاڑی وغیرہ کو گھر کے باغیچے میں دھوئیں۔ اس سے پانی باغیچے میں لگے پودوں کے کام آئے گا۔
- پانی اور بجلی کے استعمال میں احتیاط اور بچت کے طریقوں کے بارے میں اپنے دوستوں اور رشتہ داروں کو بھی بتائیں۔

سرور آصف احمد علی

(وفاقی وزیر تعلیم)

عرض ناشر

اردو سائنس بورڈ وزارت تعلیم، حکومت پاکستان کا ایک ماتحت ادارہ ہے جو حکومت کی جانب سے متعین کردہ مقاصد کے تحت فروغ علوم کی کوششوں میں مصروف کار ہے۔

سائنس، ریاضی اور ٹیکنالوجیز کو اردو میں متعارف کرانا اور ابتدائی، ثانوی اور اعلیٰ ثانوی سطح کے سکولوں، خواتمگی اور بالغ خواتمگی کے مراکز کے علاوہ ٹیکنالوجیز کے اداروں کے لیے تعلیمی مواد تیار کرنا اس کے اولین فرائض میں شامل ہے نیز ملک بھر میں اساتذہ کے تربیتی اداروں میں پڑھائے جانے والے سائنس، ریاضی اور ٹیکنیکل مضامین کے لیے تعلیمی مواد تیار کرنا، عام افراد، سکولوں اور ٹیکنیکل و دیگر اداروں کے لیے سائنس اور ٹیکنالوجیز کے انسائیکلو پیڈیا تیار کرنا بھی اس کے دائرہ کار میں آتا ہے۔ ان مقاصد کے حصول کے لیے بورڈ اب تک آٹھ سو کے لگ بھگ کتابیں اور ایک سو کے قریب تعلیمی چارٹس شائع کر چکا ہے۔ موضوعات کے اعتبار سے یہ کتابیں اور چارٹس مختلف علوم و فنون کے پچیس سے زیادہ عنوانات پر محیط ہیں۔ ہماری شائع کردہ بیشتر کتابوں کو علمی و ادبی حلقوں میں غیر معمولی پذیرائی حاصل ہوئی ہے اور ان میں بہت سی انعام یافتہ کتب بھی شامل ہیں۔

اپنے مقاصد کو پیش نظر رکھتے ہوئے ادارے نے اب تک نہ صرف طلباء، اساتذہ اور دیگر اہل علم کے لیے علمی، تحقیقی اور معلوماتی کتب شائع کی ہیں بلکہ پندرہ سے زائد مختلف لغات اور دس سے زیادہ مختلف قسم کے انسائیکلو پیڈیا بھی شائع کیے ہیں۔

اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا بھی بورڈ کی انہی مایہ ناز تصانیف میں سے ہے۔ اب تک اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا کے دو ایڈیشنوں کے ذریعے 17000 سیٹ فروخت ہو چکے ہیں۔ بطور ڈائریکٹر جنرل، اردو سائنس بورڈ، میری خوش بختی ہے کہ اس کا تیسرا ایڈیشن 6000 کی تعداد میں شائع کروا رہا ہوں۔ یہ بجا طور پر قارئین کی علم دوستی کا ثبوت ہے اور اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا کی کامیابی کا ثبوت ہے کہ عام قارئین اور ادارے اس کی خرید میں دلچسپی لے رہے ہیں۔

اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا کے بارے میں اساتذہ کرام، طلبہ اور قارئین کی آراء ہمارے لیے مشعل راہ ثابت ہوں گی۔ امید واثق ہے کہ آپ اپنی مثبت آراء سے ہمیں ضرور نوازیں گے۔

ڈاکٹر عبدالغفور راشد

(ڈائریکٹر جنرل)

پیش لفظ

اُردو سائنس بورڈ اب تک ساڑھے سات سو سے زائد کتب شائع کر چکا ہے۔ ان میں کئی کتب کو ”اُلیات“ کی حیثیت حاصل ہے کہ ان موضوعات پر اُردو زبان میں اس سے پہلے کتب شائع نہیں ہوئیں۔ بہت سی کتب کے تیس تیس اور بتیس بتیس ایڈیشن اس امر کا ثبوت ہیں کہ ان کو علم دوست قارئین نے ہاتھوں ہاتھ لیا ہے اور بعض کتب کو بجا طور پر اُردو سائنس بورڈ کا اعزاز اور امتیاز کہا جاسکتا ہے۔ اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا ایسی کتابوں میں ایک گراں قدر اضافہ ہے۔

عربوں نے فراموش کردہ یونانی علوم کا فقط ترجمہ ہی نہیں کیا بلکہ اسلامی انقلاب کے طفیل حاصل ہونے والی سیاسی قوت اور تمدنی برتری کے بل بوتے پر اسے وہ اعتبار بھی دیا کہ یورپ میں نشاۃ ثانیہ ممکن ہو سکی۔ یہ امر بھی بحث طلب ہے کہ کیا یونانیوں نے بھی بابل و نینوا، سندھ و ہند کے ساتھ ساتھ مصر کی تہذیبی ترقی سے روشنی حاصل کی؟ ہند جیسے قدیم علمی مرکز سے تاریخی اور جغرافیائی تعلق کی حامل فارسی زبان بھی اس عمل میں عربی کی ہم قدم رہی۔ اگر فارسی اور عربی کے ساتھ اُردو کے ہمہ نوع تعلق کو دیکھا جائے تو اس میں سائنسی مضامین اور مطالب و مضامین کی ادائیگی اصل سے رجوع کا عمل ہے۔ حروف تہجی اور قواعد سے لے کر جملے کے تیور اور اظہاری تشکیلات تک اُردو نے عربی اور فارسی کے ساختی اجزاء اور مجموعی مزاج سے استفادہ کیا ہے۔ اس میں ایک نہایت عمیق سطح پر علوم و فنون کے لیے عمومی اساس موجود ہے جس پر بہت بڑی عمارت استوار کی جاسکتی ہے۔

غالباً اسی سہولت سے فائدہ اٹھاتے ہوئے علی گڑھ سائنٹفک سوسائٹی، جامعہ ملیہ، دہلی اور عثمانیہ یونیورسٹی حیدرآباد، دکن جیسے ہمارے پیشرو اداروں نے اصطلاح سازی میں بنیادی اہمیت کا کام کیا۔ بعض تاریخی مجبوریوں کے سبب اگر عربی اور فارسی سے ہمارا عصری تعلق کمزور نہ پڑ جاتا تو ان کے قابل فخر کام سے نہ صرف استفادہ کیا جاتا بلکہ اسے آگے بھی بڑھایا جاسکتا تھا۔

اگرچہ اصطلاح کے لیے اس کا بہت عام فہم ہونا لازمی شرط نہیں لیکن اس کے کسی نسبتاً زیادہ معروف علمی سرچشموں سے قطع تعلق کے بعد اس طرح کی اصطلاح سازی مترجم اور قاری دونوں کے لیے مشکل پیدا کرنے لگی ہے۔ چنانچہ کوشش کی گئی ہے کہ اصطلاحات کے ترجمے کی بجائے اُن کی وضاحت پر توجہ دی جائے۔

انسائیکلو پیڈیا میں اصطلاحات کی ترتیب انگریزی حروف تہجی کے مطابق ہے لیکن متن اُردو میں ہونے کی وجہ

سے اسے دائیں جانب سے شروع کیا گیا ہے کیونکہ اس کتاب سے استفادہ کرنے والے قارئین اردو اور انگریزی دونوں لفظیات سے مانوس ہیں اس لیے انہیں پڑھنے میں دقت نہیں ہوگی۔

اس انسائیکلو پیڈیا میں کئی جگہ انگریزی اصطلاحات کو اردو ترجمے کی بجائے ان کی اصل شکل میں برتا گیا ہے۔ اس حکمت عملی کے پس پردہ فقط اصطلاح تراشی کی عملی مجبوریوں ہی کا فرمانہ تھیں بلکہ اردو کے مزاج پر ایقان بھی تھا کہ اثباتیت کے سبب یہ بہت جلد ان اصطلاحات کی مغایرت ختم کر دے گی اور یہ اپنے مطالب بڑی وضاحت کے ساتھ ادا کرنے لگیں گی۔

اس انسائیکلو پیڈیا سے نہ صرف یہ کہ مڈل سے لے کر گریجویٹیشن تک کے طلبہ بھرپور استفادہ کر سکتے ہیں بلکہ اس کا مطالعہ ان کے ذوق و شوق کے لیے ہمیز کا کام بھی کرے گا۔ اس کے علاوہ عام علم دوست قارئین کے لیے بھی یہ ایک نہایت مفید اور کارآمد ذخیرہ ہے جس سے وہ اپنی روزمرہ علمی ضروریات کو پورا کر سکتے ہیں۔

کچھ بڑے کاموں کی پیش بندی ریاضیاتی صحت کے ساتھ کی جاسکتی ہے لیکن کچھ کام اپنی ماہیت اور مزاج میں نامیاتی ہوتے ہیں۔ دوران تکمیل یہ اپنے ماضی سے متاثر ہوتے اور مستقبل کو متعین کرتے ہیں۔ انسائیکلو پیڈیا اسی طرح کا ایک کام ہے۔ اس کے مختلف حصے الگ ہوتے ہوئے بھی مزاج اور مواد میں باہم منسلک اور متعلق ہوتے ہیں۔ انسائیکلو پیڈیا کے ان تمام معیارات سے کما حقہ آگاہ ہوتے ہوئے بھی زیر نظر کام کے وابستگان انہیں برقرار نہیں رکھ سکتے تھے۔ بشری کمزوریاں اور اردو میں اس طرح کے کام کی نظیر نہ ہونے جیسے عملی مسائل اپنی جگہ لیکن یہ امر نظری سطح پر بھی ممکن نہیں ہے۔

انسائیکلو پیڈیا کو مزاج کے اعتبار سے ایک یکجان تحریر اور اپنی زبان کا موقر نمائندہ ہونے میں صدیوں کے وقت اور بیسیوں ایڈیشن انتظار کرنا پڑتا ہے۔ مصنفین، مدیران اور منتظمین و مہتممین کی محنت شاقہ اپنی جگہ لیکن معاشرے کے مختلف علمی حلقوں اور استفادہ کرنے والوں کی رائے کے بغیر تحریر کے مزاج سے شناسائی اور فہم عمومی نہیں ہو سکتی۔ بالآخر برٹانیکا کو اپنا موجودہ مقام حاصل کرنے میں بھی دو سو سال کا سفر کرنا پڑا ہے۔ ایسے عالمی سطح کے معیاری انسائیکلو پیڈیا بھی نظری اختلافات اور علمی غلطیوں سے ابھی تک بالکل پاک نہیں ہیں۔

مندرجات بالا کی روشنی میں دیکھا جائے تو زیر نظر ایڈیشن کو تسویدی سے کچھ زیادہ خیال کرنا توقعات کا بوجھ بڑھانے کے مترادف ہے لیکن تسویدی ایڈیشن کے باوجود اس کی علمی اہمیت کم نہیں ہوتی۔ گزرتا وقت، استفادہ کرنے والوں کا رد عمل اور مسلسل حکومتی سرپرستی اسے بہت جلد اردو ادب کا مایہ افتخار بنادے گی۔

خالد اقبال یاسر

صدر مؤلف

فہرست


جلد ششم

1010..... اوٹو ہان	Hahn, Otto	1001..... گوانا کو	Guanaco
1010..... اولاءِ اٹالہ	Hail	1001..... گوانو	Guano
1011..... بال	Hair	1001..... امرود	Guava
1012..... نصف حیات۔ ہاف لائف	Half-Life	1002..... بگنی پک	Guinea Pig
1013..... ہیلائیڈ	Halide	1002..... مسوڑھے	Gums
1014..... پہلے کا ڈوم دار ستارہ	Halley's Comet	1003..... بارود	Gunpowder
1014..... واہرہ	Hallucination	1003..... گھی	Guppy
1015..... ہالہ	Halo	1004..... جنوسپرم	Gymnosperm
1015..... ہیلوجن	Halogen	1005..... چس پسند	Gypsophila
1016..... نمک پسند پودے۔ ہیلوفائٹ	Halophyte	1005..... چیم	Gypsum
1017..... ہیمر ہیڈ شارک	Hammerhead Shark	1006..... چارڈسکوپ	Gyroscope
1017..... ہمسٹر	Hamster		
1017..... سختی	Hardness		
1018..... ہارڈ ویئر	Hardware		
1019..... ولیم ہاروے	Harvey, William	1007..... فرنز ہمبر	Haber, Fritz
1020..... ہسیم	Hassium	1007..... ہمبر پروسیس	Haber Process
1020..... سردرد	Headache	1008..... ہیک بیرری	Hackberry
1021..... سماعت	Hearing	1009..... ہیڈران	Hadron
		1009..... ہیفنیم	Hafnium



1037..... نبات خور.....	Herbivore	1022..... دل	Heart
1038..... هرکوليس.....	Hercules	1024..... شاگ۔ پکي کلزي.....	Heartwood
1038..... توارث.....	Heredity	1024..... حرارت.....	Heat
1039..... ذوصنفيت.....	Hermaphroditism	1025..... ايسال حرارت.....	Heat Conduction
1039..... هرميٿ کريب.....	Hermit Crab	1026..... حرارتي انجن.....	Heat Engine
1039..... هيرون.....	Heroin	1026..... بحاري پاني.....	Heavy Water
1040..... هرپيٽالوجي.....	Herpetology	1027..... خارپشت.....	Hedgehog
1040..... هيرنگ.....	Herring	1027..... هنرخ هرٺ.....	Heinrich Hertz
1041..... ونيم هرشل.....	Herschel, William	1027..... درز ٻاٺن برگ.....	Heisenberg, Werner
1041..... هرٺ.....	Hertz	1028..... هيلي ڪاپٽر.....	Helicopter
1042..... هيتروٽراف.....	Heterotroph	1029..... هيليم.....	Helium
1042..... سرمائي نيند.....	Hibernation	1030..... هرمن هيلم هولٽز.....	Helmholtz, Hermann
1043..... هڪوري.....	Hickory	1030..... هيماتائيٽ.....	Hematite
1044..... هپارڪس.....	Hipparchus	1031..... شوڪراں۔ کونيم.....	Hemlock
1044..... دريائي گهوڙا.....	Hippopotamus	1032..... هيموگلوبين.....	Hemoglobin
1045..... هسٽوگرام.....	Histogram	1032..... هيموفيليا.....	Hemophilia
1046..... نسيبيات.....	Histology	1033..... جريان خون.....	Hemorrhage
1047..... ايڇ آئي وي.....	HIV	1033..... ٻجڻگ.....	Hemp
1047..... هولميم.....	Holmium	1034..... مهندي.....	Henna/Hina
1048..... هولوگرافي.....	Holography	1035..... جڙي پوئي.....	Herbaceous Plant
1049..... هوميوسٽيس.....	Homeostasis	1036..... ذخيره نباتات.....	Herbarium
1050..... هومولوجي.....	Homology	1036..... نبات کش.....	Herbicide

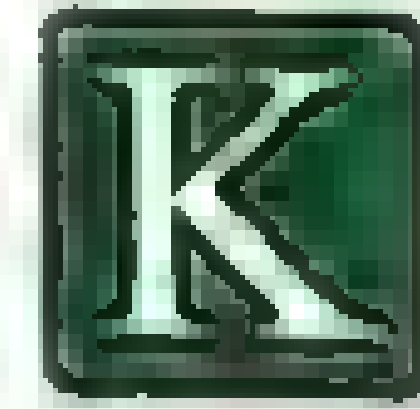
1065..... مرطوبیت	Humidity	1051..... شہد	Honey
1066..... ہمنگ برڈ	Hummingbird	1051..... شہد کی مکھی	Honey Bee
1067..... ہری کیتز	Hurricanes	1053..... ہنی سکل	Honeysuckle
1068..... جیمز ہٹن	Hutton, James	1054..... رابرٹ ہک	Hooke, Robert
1068..... کرسٹیان ہائیگز	Huygens, Christiaan	1054..... افق	Horizon
1069..... ہائیگز کا اصول	Huygens Principle	1055..... ہارمون	Hormone
1069..... ہائیڈرا	Hydra	1055..... سینگ	Horn
1070..... ہائیڈریش	Hydrates	1057..... ابو قرن - ہارن بل	Hornbill
1070..... آبدگی	Hydration	1057..... بچڑ	Hornet
1070..... ہائیڈرالک پریس	Hydraulics Press	1058..... ہورولوجیم	Horologium
1071..... ہائیڈراکس	Hydraulics	1058..... گھوڑا	Horse
1071..... ہائیڈرازین	Hydrazine	1060..... ہارس ہیڈ نیبولا	Horsehead Nebula
1072..... ہائیڈرائڈ	Hydride	1060..... ہارس پاور	Horsepower
1072..... ہائیڈروکاربنز	Hydrocarbons	1060..... گھوڑا ذمی	Horsetail
1073..... ہائیڈروکلورک ایسڈ	Hydrochloric Acid	1061..... چمن آرائی - ہارٹیکلچر	Horticulture
1074..... ہائیڈرو ڈائنامکس	Hydrodynamics	1062..... تغدار	Houbara Bustard
1074..... ہائیڈرو الیکٹرکسٹی	Hydroelectricity	1063..... ہورورکرافٹ	Hovercraft
1075..... ہائیڈروجن	Hydrogen	1063..... فریڈ ہوئل	Hoyle, Fred
1076..... ہائیڈروجنیشن	Hydrogenation	1063..... ایڈون ہبل	Hubble, Edwin
1077..... ہائیڈروجن بم	Hydrogen Bomb	1064..... بنی نوع انسان	Human Being
1077..... ہائیڈروجن بانڈ	Hydrogen Bond	1064..... ویلم ہولڈٹ	Humboldt, Wilhelm Von
1078..... ہائیڈروجن پراکسائیڈ	Hydrogen Peroxide	1065..... ہیومرس	Humerus

1091 برقانی دور	Ice Age	1079 ہائیڈروجن سلفائیڈ	Hydrogen Sulfide
1092 اڈ	Id	1079 ہائیڈرولوجی	Hydrology
1092 مثالی گیس	Ideal Gas	1080 ہائیڈرولسس	Hydrolysis
1093 مثالی قانون گیس	Ideal Gas Law	1081 ہائیڈرومیٹر	Hydrometer
1093 الادریسی	Idrisi, Al	1081 ہائیڈروپونکس	Hydroponics
1094 آتشیں چٹان	Igneous Rock	1083 ہائیڈروستیکس	Hydrostatics
1094 اگوانا	Iguana	1083 ہائیڈروٹروپزم	Hydrotropism
1095 غیر حقیقی عدد	Imaginary Number	1083 ہائیڈروآکسائیڈ	Hydroxide
1095 انیت	Immunity	1084 ہائیڈرس	Hydrus
1096 امپالا	Impala	1084 لگڑ بگڑ	Hyena
1097 امپڈنس	Impedance	1085 رطوبت پیم - ہائیگرومیٹر	Hygrometer
1097 امپلوژن	Implosion	1085 ہائپر بولا	Hyperbola
1098 امپلس	Impulse	1086 ہپناٹزم	Hypnotism
1098 انچ	Inch	1086 ہائپوکوٹائل	Hypocotyl
1098 ڈھلوان سطح	Inclined Plane	1086 ہائپوتھیمس	Hypothalamus
1099 انڈکشن	Induction	1088 مفروضہ	Hypothesis
1100 انڈکشن کوائل	Induction Coil	1088 ہسٹیریسس	Hysteresis
1100 انڈس	Indus Dolphin		
1101 جمود	Inertia		
	Inertial Frame of Reference	1089 آئی بکس	Ibex
1102 حوالے کا جمودی فریم		1090 ایز	Ibis
1102 انفیکشن	Infection	1090 برف	Ice

1114..... قانون معکوس مربع	Inverse Square Law	1102..... لامتناہی	Infinity
1114..... آیوڈین	Iodine	1103..... سوجن۔ سوزش	Inflammation
1115..... آئن	Ion	1103..... ساقہ رگل۔ انفلورسینس	Inflorescence
1115..... ایریڈیم	Iridium	1104..... انفارمیشن تھیوری	Information Theory
1116..... آئرن	Iron	1104..... زیریں سرخ اشعاع	Infrared Radiation
1117..... لوہے کا دور	Iron Age	1105..... زیریں صوت	Infrasonic
1117..... ایریڈینس	Irradiance	1105..... دھاتی ڈلہ۔ انگٹ	Ingot
1118..... غیر رجعت پذیر عمل	Irreversible Process	1105..... غیر نامیاتی کیمیا	Inorganic Chemistry
1118..... آب پاشی	Irrigation	1106..... حشرات کش	Insecticide
1119..... آئسوبار (کیمیا)	Isobar (Chemistry)	1106..... حشرات	Insects
1120..... ہم دباؤ (موسمیات)	Isobar (Meteorology)	1108..... انسولیشن	Insolation
1120..... ہم ترکیبیت۔ آئسومرزم	Isomerism	1108..... جبلت	Instinct
1120..... آئسوسپن	Isospin	1108..... حاجت	Insulation
1120..... آئسوسٹسی	Isostasy	1109..... حاجت مادہ	Insulator
1121..... آئسوتھرم	Isotherm	1109..... انسولین	Insulin
1122..... ہم چا۔ آئسوٹوپ	Isotope	1110..... انٹیگریٹڈ سرکٹ	Integrated Circuit
		1110..... ذہانت	Intelligence
		1111..... تداخل	Interference
		1112..... انٹرفیرون	Interferon
1122..... جیکارنڈا	Jacaranda	1112..... اندرونی توانائی	Internal Energy
1122..... گیدڑ	Jackal	1112..... بین النستاروی مادہ	Interstellar Matter
1123..... چٹا	Jade	1113..... آنت	Intestine
1123..... جگوار	Jaguar		



1133..... لارڈ کیلون	Kelvin, Lord	1124..... ولیم جیمز	James, William
1133..... جوهانس کیپلر	Kepler, Johannes	1124..... جامن	Jamun
1134..... کیپلر کے قوانین	Kepler's Laws	1125..... یاسمین	Jasmine
1134..... کیراٹن	Keratin	1125..... جیسپر	Jasper
1135..... مٹی کا تیل	Kerosene Oil	1126..... جاوا مین	Java Man
1135..... کیراٹھ	Kerr Effect	1126..... جلی فش	Jellyfish
1135..... کیسٹرل	Kestrel	1127..... ایڈورڈ جینر	Jenner, Edward
1135..... کھیر	Khair	1128..... جیٹ پروپلشن	Jet Propulsion
1136..... عمر خیام	Khayyam, Omar	1128..... جوزف سن اثر	Josephson Effect
1136..... گردہ	Kidney	1128..... جول	Joule
1130..... بھٹی	Kiln	1128..... جول تھامسن اثر	Joule-Thomson Effect
1137..... کائی میٹکس	Kinematics	1129..... کارل گستاف ژنگ	Jung, Carl Gustav
1137..... حرکی توانائی	Kinetic Energy	1129..... جونپر	Juniper
1138..... کینٹک تھیوری آف گیسز	Kinetic Theory of Gases	1130..... مشتری	Jupiter
1138..... راجہ گدہ	King Vulture	1130..... پٹ سن	Jute
1139..... کنگ فشر	Kingfisher		
	Kirchhoff, Gustav Robbert		
1139..... گستاف رورٹ کرچوف		1131..... کچنار	Kachnar
1139..... کرچوف کے قوانین	Kirchhoff's Law	1131..... کلیڈ و سکوپ	Kaleidoscope
1140..... کیوی	Kiwi	1132..... کینگرو	Kangaroo
1140..... کلیسٹران	Klystron	1133..... کاؤلن	Kaolin
1141..... کوالا	Koala	1133..... کیلون	Kelvin



لیزر..... 1151	Laser	رابرٹ کاخ 1141	Koch, Robert
لسوڑا..... 1152	Lasora	کوئل 1142	Koel
حرارت مخفی..... 1153	Latent Heat	کوکلاس 1142	Koklass
عرض بلد..... 1153	Latitude	کریپٹان 1143	Krypton
لیوینڈر..... 1153	Lavender		
انطونی لیوازیے 1154	Lavoisier, Antoine		
لارینسیم 1154	Lawrencium	لیکٹک ایسڈ..... 1143	Lactic Acid
سیسہ..... 1155	Lead	لیڈی'س فینگر 1144	Lady's Finger
پتہ..... 1155	Leaf	جوزف لوئی لگرانج 1144	Lagrange, Joseph Louis
آموزش..... 1158	Learning	لیگرانجی میکانیات 1144	Lagrangian Mechanics
	Le Chatelier, Henry Louis	لیک 1145	Lake
ہنری لوئی لی شاتلیہ..... 1159		لیمرٹ کا قانون 1146	Lambert's Law
لی شاتلیہ کا اصول..... 1159	Le Chatelier's Principle	لینڈ سلائیڈ 1146	Landslide
جوتک..... 1159	Leech	کارل لینڈ سٹینر 1147	Landsteiner, Karl
	Leeuwenhoek, Antonie Van	لینتھانیڈ 1147	Lanthanide
انطونی وان لیون ہک..... 1160		لینتھیم 1148	Lanthanum
پھلی داران..... 1160	Legume	لیپروسکوپي 1149	Laparoscopy
لیمن گراس..... 1161	Lemon Grass	لاجورد 1149	Lapis Lazuli
عدسہ..... 1161	Lens	Laplace, Pierre-Simon Marquis De	
لینٹسل..... 1162	Lenticel	مارکیز سائمن ڈی لیپ لاس..... 1150	
لینز کا قانون..... 1163	Lenz's Law	لیپ لاس کا قانون..... 1150	Laplace's Law
اسد..... 1163	Leo	لاروا..... 1150	Larva

1175 لیچی	Litchi/Lychee	1163 لیونارڈو دا ونچی	Leonardo Da Vinci
1176 لیٹیم	Lithium	1164 لپیرڈ	Leopard
1176 لٹمس	Litmus	1164 لیپٹان	Lepton
1176 .. جگر	Liver	1165 لیوکیمیا	Leukemia
1177 چلپائے	Lizards	1165 لیڈن جار	Leyden Jar
1179 لاما	Llama	1165 ... لبرا	Libra
1179 لوم	Loam	1166 لائکن	Lichen
1180 لڈی	Locust	1167 حیات	Life
1180 لوگرٹم	Logarithm	1167 وڑ	Ligament
1181 طول بلد	Longitude	1168 روشنی	Light
1181 ... طولی موج	Longitudinal Wave		Light-Emitting Diode (LED)
1182 لورینٹس سکڑاؤ	Lorentz Contraction	1169 روشنی خارج کرنے والی ڈائیوڈ	
	Lorentz, Hendrik Antoon	1170 بجلی کی چمک	Lightning
1182 ہینرک اینٹون لورینٹس		1171 نوری سال	Light-Year
1183 لاؤڈ سپیکر	Loudspeaker	1171 چوڑے کا پتھر	Limestone
1183 لوبرڈ	Lovebird	1172 کیرولس لینیس	Linnaeus, Carolus
1184 لبریکیشن	Lubrication	1172 ببر شیر	Lion
1184 پھیپھڑے	Lungs	1173 لپڈ	Lipid
1186 لمفاوی نظام	Lymphatic System	1173 مائع	Liquid
1186 لمفوسائٹ	Lymphocyte	1174 مائع کاری	Liquification
1188 لائی سین	Lysine	1175 جوزف لسٹر	Lister, Joseph

1189..... میگنیشیم

Magnesium



1190..... مقناطیسی عدسہ

Magnetic Lens

1191..... مقناطیسی نفوذ پذیری

Magnetic Permeability

1189..... میگما

Magma

بیروٹس (Tables)

Some Physical Characteristics of Helogens

1016 ہیلوجنز کی چند طبیعی خصوصیات

Some Important Human Harmones and

Their Secretion Points

1056 چند اہم انسانی ہارمونز اور ان کے اخراج کا مقام

Elements of Lanthanide Series

1148 لینتھنائیڈ سیریز کے عناصر

Latent Heat of Some Liquids and Gases

1153 چند عام مائعات اور گیسوں کی حرارت مخفی



گوانو

Guano

سمندری پرندوں، سیلوں اور چمکا دڑوں کا فضلہ، جو ٹائٹریٹ سے بھر پور کھاد کا کام دیتا ہے، گوانو کہلاتا ہے۔ کسی زمانے میں اسے بارود بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ اس کے اجزائے ترکیبی میں امونیا، یورک ایسڈ، فاسفورک ایسڈ، آگزیٹک ایسڈ اور کاربائلک ایسڈ شامل ہیں۔ پہلے پہل اسے بحرالکاہل کے جزائر سے اکٹھا کیا گیا۔ انیسویں صدی میں ہیرو اس کا بڑا براآمد کنندہ تھا۔



ہیرو کے ہرنڈے بوبی کا گھونسلہ گوانو سے بنتا ہے۔ یہ جانوروں کا ایسا فضلہ ہے جسے صنعتی پیمانے پر بعض کیمیائی مادوں کے حصول میں استعمال کیا گیا۔ اسے فاسفیٹ کا مرکز ترین قدرتی ذریعہ سمجھا جاسکتا ہے۔ بعض جگہ گوانو 60 لٹ اونچے ٹیلوں کی شکل میں بھی ملتا ہے۔

امروہ

Guava

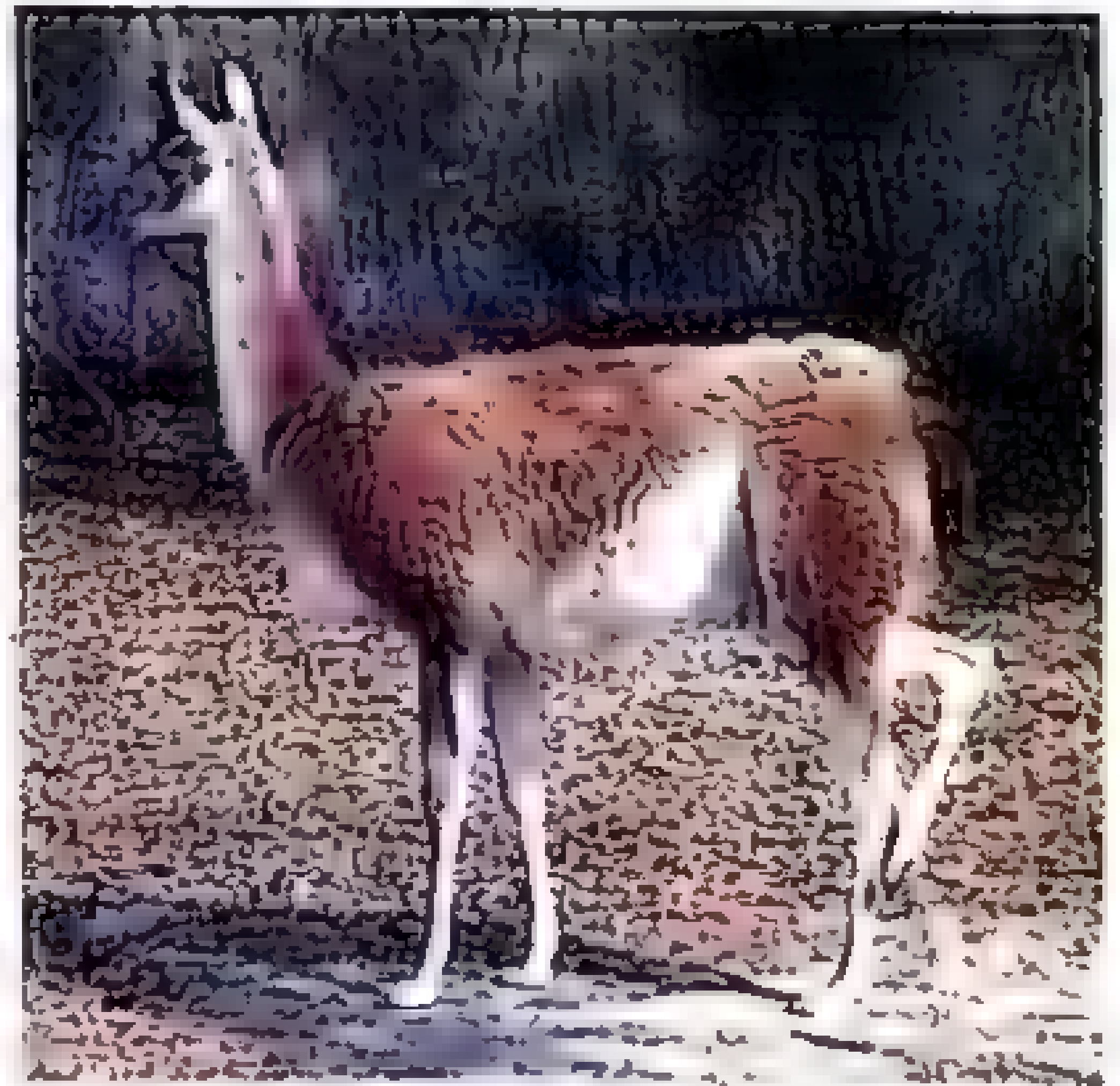
امروہ، چھوٹے قد کا سدا بہار درخت ہے۔ اس کا تعلق نباتات کے زمانیہ (Myrtaceae) خاندان کی جنس *Psidium* سے ہے۔ اس کے باہم مقابل بیضوی لبوترے پتے 5 تا 15 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ اس پر پانچ پتیوں والے سفید پھول لگتے ہیں۔ اگرچہ یہ استوائی امریکہ کا مقامی ہے لیکن پھل اور آرائش کے لیے دیگر خطوں میں بھی لگایا جاتا ہے۔ برصغیر میں یہ باغات کی صورت

گوانا کو

Guanaco

گوانا کو، سلسلہ ہائے کوہ انڈیز (Andes) کے خشک علاقوں کا ایک ممالیا ہے۔ یہ ہیرو سے بولیویا اور چلی کے آخری سرے تک ملتا ہے۔ اس کا تعلق اونٹ کے کیمیڈی (Camelidae) خاندان کی جنس *Lama* سے ہے۔ گوانا کو کا سائنسی نام *Lama guanicoe* ہے۔

لمبی گردن اور لمبی ٹانگوں والے اس جانور کی ڈم چھوٹی اور کان بڑے اور ٹوک دار ہوتے ہیں۔ کندھوں تک اس کی اونچائی 105 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا بخورارنگ کمر اور پہلوؤں پر نیسا گہرا جبکہ پیٹ پر ہلکا ہوتا ہے۔ اس کا سر اور چہرہ خاکستری ہوتا ہے۔ ان کے چھوٹے چھوٹے گروہ ایک نر کی قیادت میں چرتی ماداؤں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اسے پالتو نہیں بنایا گیا۔ جنوبی امریکہ کے اصل باشندے اس کا گوشت کھاتے، کھال پہنتے اور ہڈیوں سے مختلف اوزار بناتے تھے۔ پھیلتے رہائشی علاقوں کے نتیجے میں اس کی تعداد خاصی کم ہو گئی ہے۔



اونٹ خاندان کا ممالیا "گوانا کو" جسے اصل امریکی باشندوں نے پالتو بنائے پتھر کنی مقاصد کے لیے استعمال کیا۔

اور لمبائی 15 تا 25 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ ان کا وزن 450 سے 900 گرام تک ہوتا ہے۔ مادہ گنی چک سال میں تین تا پانچ بچوں پر مشتمل چار پانچ جھول میں بچے دیتی ہے۔ زیادہ شرح پیدائش اور بیماریوں کے خلاف مزاحمت کی وجہ سے اسے طبی تجربات کے لیے کم از کم سولہویں صدی کے اواخر سے استعمال کیا جا رہا ہے۔ لیوانزے نے اسے پہلی بار 1780ء میں اپنے کیلوری میٹر کے تجربات کے لیے استعمال کیا۔ انگریزی زبان میں یہ جانور تجربات کے معمول کا استعارہ ہے۔ جانوروں کے حقوق کی کئی تنظیمیں گنی چک کے بطور معمول استعمال کے خلاف احتجاج کرتی چلی آئی ہیں۔ اس پر زیادہ تر سیرم، دافع زہر مادوں، غذایات اور جینیات کے تجربات کیے جاتے ہیں۔ یورپ میں صدیوں سے اسے بطور پالتو جانور گھروں میں رکھا جا رہا ہے۔ یہ بالعموم گھاس پر پلتا ہے اس کی مولد اڑھیس زندگی بھر بڑھتی رہتی ہیں۔



گنی چک کا اپنے ہم نام جانور سے کوئی تعلق نہیں۔ یہ گدگدا جانور دنیا کے کئی حصوں میں گھروں میں پالا جاتا ہے۔

مسوڑھے

Gums

(دیکھیے: Teeth)



امروہ خوش ذائقہ اور خوش رنگ پھل ہے جو سال میں دو بار لگتا ہے۔ آج کل اس کا گودے دار رس فن پیکنگ میں بھی دستیاب ہے۔

میں اور گھروں میں بکثرت لگایا جاتا ہے۔ اس کا پھل 3 تا 10 سینٹی میٹر قطر کا ہوتا ہے جس میں کئی سخت بیج ہوتے ہیں۔ اس کے پھلوں کی خوردنی نوع سب یا ناشپاتی کی طرح ہوتی ہے۔ کچے امروہ، زردیں سبز جبکہ کچے امروہ کا چھلکا ہلکا پیلا اور گودا سفید یا گلابی سرخ ہوتا ہے۔ مخصوص خوشبو کا حامل یہ میٹھا پھل سال میں دو بار لگتا ہے۔ اس کی برساتی فصل زیادہ شوق سے کھائی جاتی ہے۔ اسے مغرب قلب اور قبض کشا خیال کیا جاتا ہے۔

گنی چک

Guinea Pig

گنی چک جنوبی امریکہ کا مقامی کترنیہ ہے۔ یہ ممالیا کے کیوئیڈی (Caviidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cavia porcellus* ہے۔ اسے پہلے پہل جنوبی امریکہ کے انکا (Inca) لوگوں نے پالنا شروع کیا۔ جو اسے بطور خوراک استعمال کرتے تھے۔ سولہویں صدی میں اسے یورپ میں متعارف کر دیا گیا۔

گنی چک کی بعض انواع کے بال نرم اور چھوٹے جبکہ بعض کے لمبے ہوتے ہیں۔ ان کے جسم گول، سر بڑے، ناک چوٹی

دباؤ پیدا ہو جاتا ہے جو پروجیکٹائل کو اونچی رفتار دینے کے لیے کافی ہوتا ہے۔ بارود کی اس قسم سے دھوئیں کی بہت زیادہ مقدار پیدا ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ توپوں اور ہندو قوں وغیرہ میں اس کا استعمال متروک ہو گیا ہے۔ تاہم آتھبازی میں یہ اب بھی مستعمل ہے۔

1884ء میں فرانسیسی موجد پال ویلے (Paul Vieille)

نے دریافت کیا کہ اگر روئی کو نائٹریک ایسڈ (شورے کا تیزاب) میں ڈبو کر خشک کر لیا جائے تو وہ اچھا دھماکہ خیز مواد بن سکتا ہے۔ تب سے مذکورہ بالا دھواں دینے والے بارود کی جگہ نائٹرو سیلولوز اور نائٹرو گلیسرین کا آمیزہ استعمال ہونے لگا ہے۔ پختے پر یہ دھوئیں کی نسبتاً کم مقدار پیدا کرتا ہے۔ اسی لیے اسے بغیر دھوئیں کا پاؤڈر بھی کہا جاتا ہے۔

گچی

Guppy

گچی دنیا بھر میں پائی جانے والی تازہ پانی (Fresh water) کی مشہور و معروف مچھلی ہے جو عموماً ماہی خانوں (Aquarium) میں رکھی جاتی ہے۔ اس کا تعلق مچھلیوں کے پوسی لائیڈی (Poeciliidae) خاندان کی جنس *Poecilia* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Poecilia reticulata* ہے۔

زرنگی، شکل و شباهت اور رنگت کے اعتبار سے بہت خوبصورت ہوتے ہیں۔ یہ کئی طرح کے رنگوں اور ڈیزائنوں میں



نر (اوپر) اور مادہ گچی (نیچے)

بارود

Gunpowder

بارود، ایسا مادہ ہے جو شعلہ دکھانے پر دھماکے سے جلتا اور گیسوں کی بڑی مقدار خارج کرتا ہے۔ یوں پیدا ہونے والا گیس دباؤ ہندو قوں کی گولیوں اور دیگر پروجیکٹائلز (Projectiles) کو دھکیلنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ بارود کی ابتدا چین میں ہوئی اور ایک ہزار عیسوی تک اسے زیادہ تر آتش بازی میں استعمال کیا جاتا تھا۔ مغرب میں بارود تیرہویں صدی میں پہنچا۔ بارود کے فوجی استعمال نے عالمی سیاسی تاریخ پر فیصلہ کن اثرات مرتب کئے۔

بارود کی دو اقسام سیاہ پاؤڈر (Black powder)

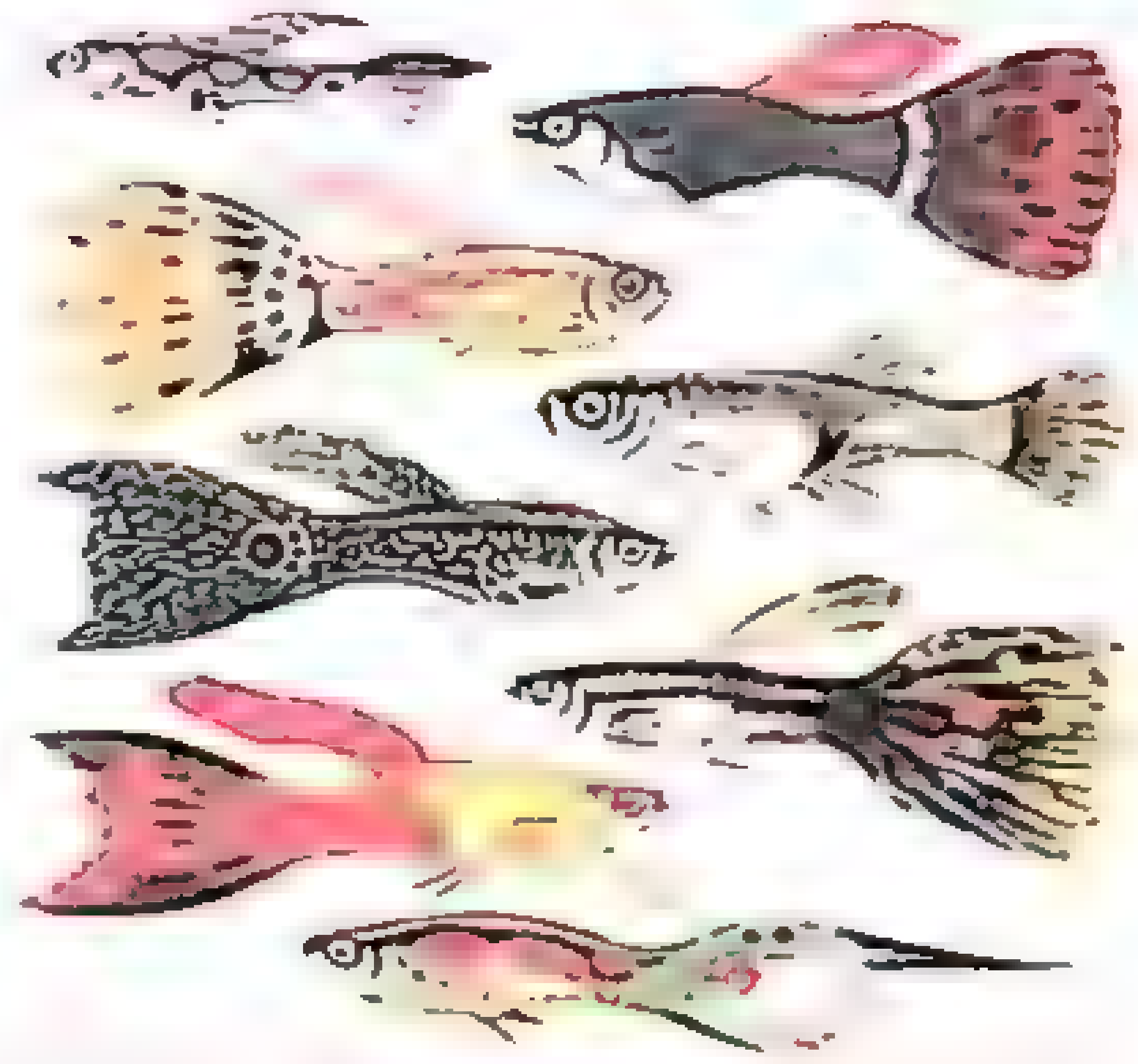
اور سموک لیس پاؤڈر (Smokeless powder) ہیں۔ اول الذکر بارود پوٹاشیم نائٹریٹ یا سوڈیم نائٹریٹ، گندھک اور چارکول (لکڑی کا کوئلہ) کا آمیزہ ہوتا ہے۔ پوٹاشیم نائٹریٹ حرارتی انگیزت ملنے پر آکسیجن خارج کرتا ہے۔ بارودی دھماکے میں یہی آکسیجن کاربن اور گندھک کو تیزی سے جلاتی اور حرارت خارج کرتی ہے۔ یہ حرارت پوٹاشیم نائٹریٹ کو پھر انگیزت دیتی ہے۔ یوں مذکورہ بالا تعاملات کا ایک سلسلہ شروع ہو جاتا ہے جس سے اتنا گیس



بارود اپنی اصل میں سفوف نما سیاہ مواد ہے جو جنگاری دکھانے پر پھٹتا ہے۔ اسے چوٹ سے جلانے کے لیے خصوصی کیمیائی مادے استعمال کرنا پڑتے ہیں۔

(Genetics) پر بھی خاصا کام ہو چکا ہے۔ مادہ ٹمبی لمبائی میں 22 سے بڑی (4 سے 6 سینٹی میٹر) ہوتی ہے۔ اس کا زمانہ حمل 22 سے 30 دن کا ہوتا ہے۔ یہ انڈے دینے کے لیے تقریباً 28° سینٹی گریڈ درجہ حرارت والے پانی کو ترجیح دیتی ہے۔

ٹمبی مقامی طور پر وسطی امریکہ کی مچھلی ہے لیکن سوائے انٹارکٹیکا کے، اسے دنیا بھر میں متعارف کروایا گیا ہے۔ اگرچہ انہیں آرائش کے لیے پالا جاتا ہے۔ لیکن پھمروں کو کنٹرول کرنے کے لیے بھی درآمد کیا جاتا ہے۔



گہی کی مختلف انواع

جمنوسپرم

Gymnosperm

جمنوسپرم کی اصطلاح ہر اس ٹکڑی دار پودے کے لیے

پائے جاتے ہیں۔ ان کی لمبائی 2.5 سے 3.5 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ ز میں کثیرشکل (Polymorphism) پائی جاتی ہے۔ ان کی جینیات

جمنوسپرم کی مختلف اقسام



پائنس (Pinus)
کادریخت اور کون



ایبیز (Abies)
کادریخت اور کون



دیودار (Cedrus)
کادریخت اور کون



سنوبر (Juniperus)
کادریخت اور کون

(phyllaceae) خاندان کی ایک جنس ہے۔ اس میں پھول دار پودوں کی کم بیش 100 انواع شامل ہیں۔ یہ پودے ایشیا، یورپ اور افریقہ کے مقامی ہیں۔ ان میں سے کچھ جپسم والی زمین میں خوب اُگتے ہیں اور یہی صفت اس جنس کی وجہ تسمیہ ہے۔

جپسم پسند، سالانہ اور دوامی جھاڑی نما پودے ہیں جن کی بلندی 5 سے 120 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ 1 تا 7 سینٹی میٹر لمبے اور 2 تا 8 سینٹی میٹر چوڑے اس کے درختی نما پتے ٹہنی پر باہم مقابل گتے ہیں اور 3 تا 10 ملی میٹر قطر کے پھول پتھوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ انہیں آرائشی پودوں کے طور پر بھی لگایا جاتا ہے۔

جپسم

Gypsum

جپسم ایک نرم معدنی مادہ ہے جس کا کیمیائی نام کلسیم سلفیٹ ہے۔ اس کے ہر مالیکیول کے ساتھ پانی کے دو مالیکیول وابستہ ہوتے ہیں۔ یوں اس کا کیمیائی فارمولا $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ بنتا ہے۔

فطرت میں (In nature) جپسم قلمی حالت میں ملتا ہے اور اسے سلیٹائٹ (Selenite) کہا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ دانے دار ڈھیلوں کی شکل میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس حالت میں ملنے والا جپسم سفید مرمر (Alabaster) کہلاتا ہے۔ خشک علاقوں



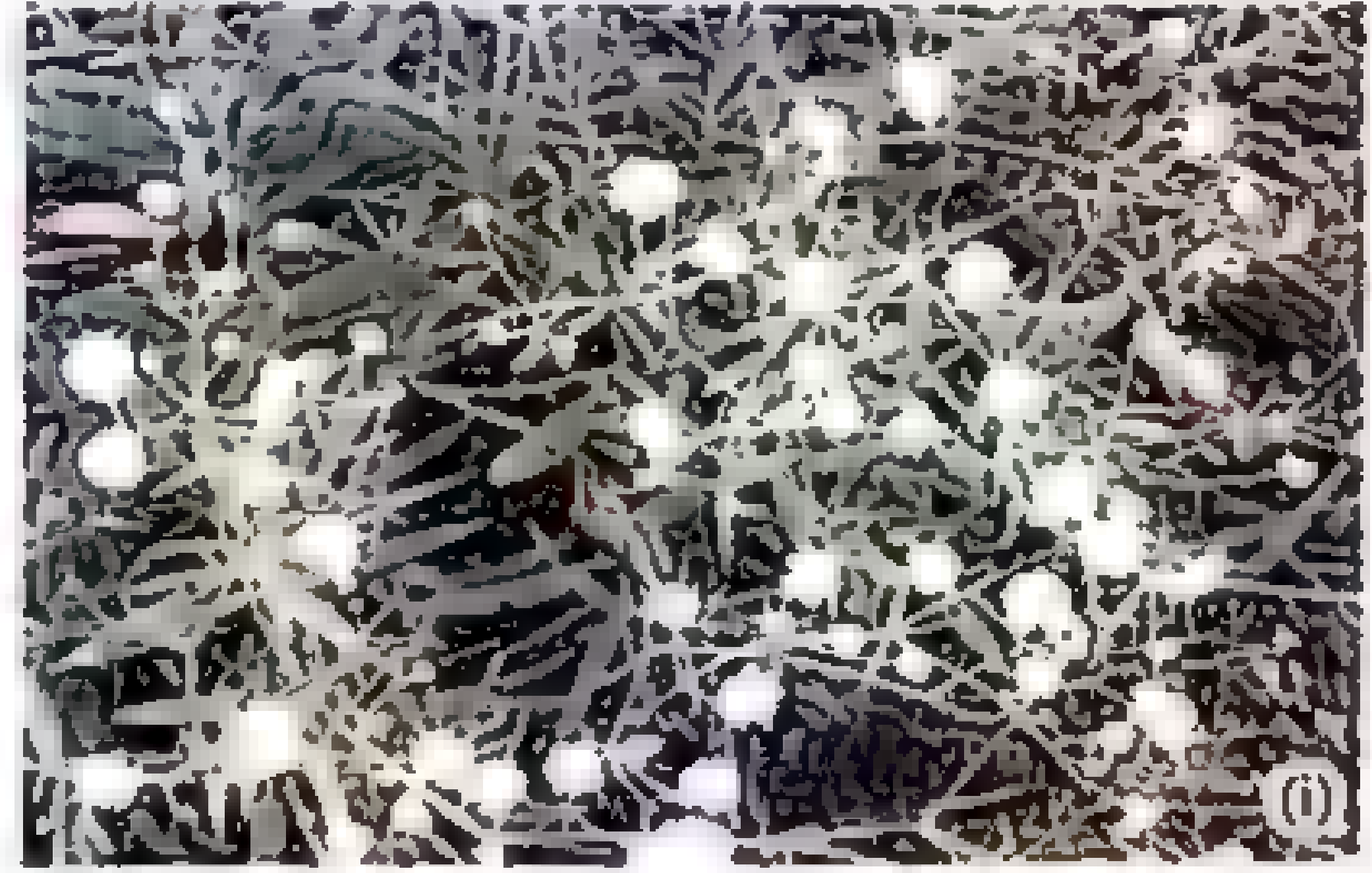
استعمال ہوتی ہے جس کا بیج پھل کی صورت میں ملفوف نہیں ہوتا بلکہ براہ راست ماحول کے ساتھ متعادل ہوتا ہے۔ انہیں برہنہ بیج نباتات بھی کہا جاتا ہے۔ جنو سپرم پودوں کو چار ڈویژنوں یعنی Ginkgophyta، Cycadophyta، Coniferophyta اور Gnctophyta میں رکھا جاتا ہے۔ ان پودوں میں درخت اور جھاڑیاں، دونوں شامل ہیں۔ زیادہ تر جنو سپرم سدا بہار ہیں۔

یہ پودے انارکٹیکا کے سوا باقی تمام براعظموں، بالخصوص معتدل ارض بلد کے علاقوں میں ملتے ہیں۔ شمالی نصف کرے میں ملنے والے معروف جنو سپرم جیونپرز (Junipers)، فرز (Firs)، لارچز (Larches)، سپروسز (Spruces) اور پائنز (Pines) ہیں۔ ان کی لکڑی انجیو سپرمز (Angiosperms) کے مقابلے میں نرم ہوتی ہے۔ ان درختوں سے حاصل ہونے والے نامیاتی مرکبات صابن، ایئر فریشر، ادویہ، خوشبویات، سامان آرائش جمال، چمڑے کی دباغت کے مرکبات اور تارپین بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ زمین میں دب کر کوئلہ بن جانے والے درختوں کی اکثریت کا تعلق جنو سپرم سے تھا۔

جپسم پسند

Gypsophila

جپسم پسند، نباتات کے کیریو فائیلے سی (Caryo-



جپسم پسند سالانہ اور دوامی جھاڑی نما پودے کی دو نمائندہ اور معروف انواع، (i) *Gypsophila paniculata* (ii) *Gypsophila repens* یہ پھول دار سخت جاں پودے آرائش کے لیے لگائے جاتے ہیں۔ جہاں عام پودے مٹی میں جپسم کی کثرت کے باعث زیادہ پھل پھول نہیں پاتے وہاں پودوں کی یہ انواع بڑی کامیاب رہتی ہیں

میں بنیادی جزو کے طور پر شامل کیا جاتا ہے۔ یہ سیم اور تھور زدہ زمین کو بحال کرنے کے علاوہ کھاد کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ پلاسٹر آف پیرس کا بڑا جزو ہے۔

Gyroscope جائز و سکوپ

جائز و سکوپ کسی سمت کو برقرار رکھنے کا آلہ ہے اور یہ زاویائی مومنٹم کی بقاء کے اصول (Law of Conservation of Angular Momentum) پر کام کرتا ہے۔ یہ ہوا میں یا بیرونی فضا میں چلنے والے تمام وسیعہ (Vehicles) میں استعمال ہوتا ہے۔ اپنی سادہ ترین شکل میں جائز و سکوپ ایک محور پر چڑھا ہوا ہے جو ایک یا ایک سے زیادہ محوروں کے گرد آزادانہ گھوم سکتا ہے۔

دیکھنے میں آیا ہے کہ اگر کسی لٹویا پیسے کو ایک بار گھما دیا جائے تو یہ اپنے زاویائی مومنٹم کی وجہ سے اپنی ایستادگی کی محوری سمت (Orientation) میں تبدیلی کی مزاحمت کرتا ہے۔ طبعیات میں مزاحمت کے اس مظہر کو جائز و سکوپ جہود کا نام دیا جاتا ہے۔ حالت گردش میں جائز و سکوپ، کچھ منفرد خصائص کا حامل ہوتا ہے۔ ان میں سے کچھ خصائص یا ان کے امتزاج مختلف گھومتے اجسام میں دیکھنے کو ملتے ہیں۔ چونکہ زمین بھی اپنے محور کے گرد گردش کرتی ہے، چنانچہ اس میں بھی ایک بہت بڑے جائز و سکوپ کے خصائص موجود



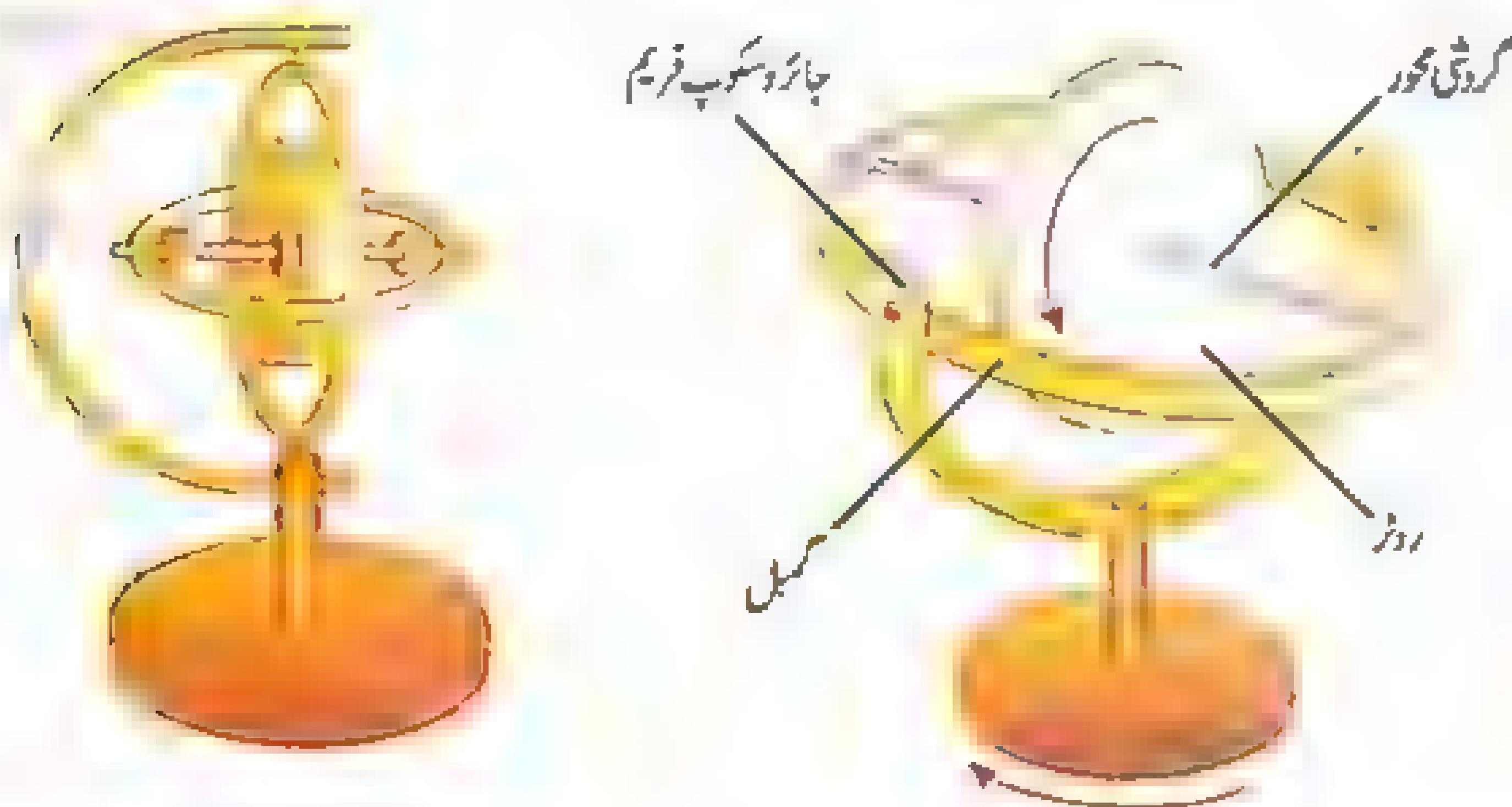
ذہیزت روز

میں یہ خاص طرح کی پھول نما غیر شفاف حالت میں ملتا ہے اور اسے ڈیزرت روز (Desert rose) کا نام دیا جاتا ہے۔

جہسم رسوبی چٹانوں میں بکثرت ملتا ہے۔ اس کے زیادہ تر ذخائر پرمنین (Permian) عہد میں بنے۔ اسے سیمنٹ کی کئی اقسام



مختلف تشکیلی حالات میں جہسم کئی طرح کی فلمی صورتیں اختیار کرتا ہے۔ اس میں بڑی میکروسکوپ قلموں سے لے کر بال جیسی باریک مائیکروسکوپ قلمیں بھی شامل ہیں۔



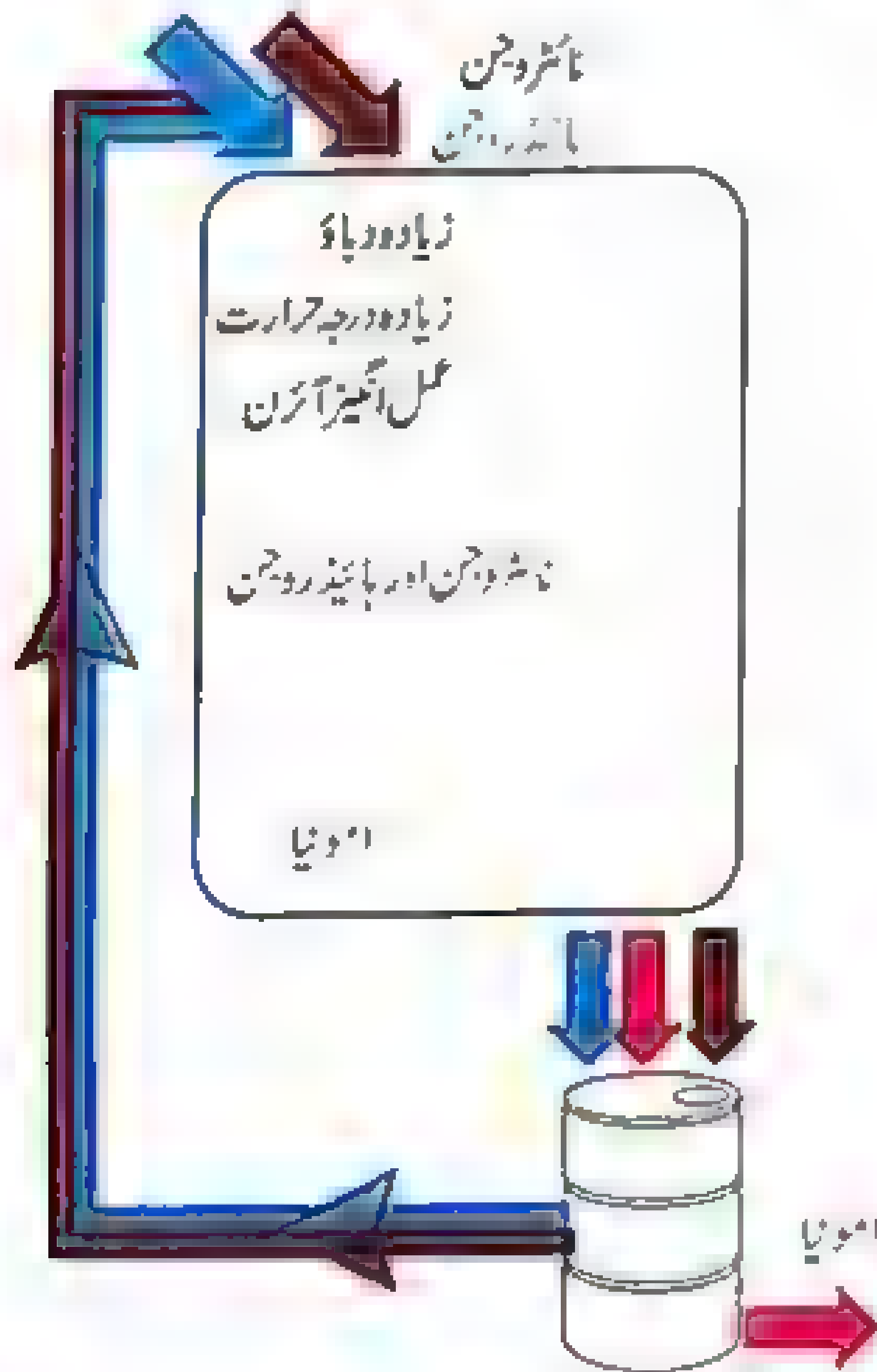
میکانیسی جائز و سکوپ فریموں کے ایک سیٹ میں جڑا پہیہ ہے جو ایک ڈھری (Rotor) پر گردش کرتا ہے۔ ڈھری گمبل (Gimbal) کے فریم میں جڑا ہوتا ہے۔ یہ سیٹ ایک اور گمبل کے ذریعے ایک سٹینڈ پر رکھا ہوتا ہے۔ گمبل گھومنے میں آزاد ہے اور اسی لیے نچلا سٹینڈ خواہ کسی بھی طرف گھومے ڈھری اپنی سمت برقرار رکھتا ہے۔

انسٹی ٹیوٹ میں پروفیسر مقرر ہوا۔ تب کھاد اور دھماکہ خیز مواد میں کام آنے والا قلمی شور، چلی سے درآ مد کیا جاتا تھا اور بہت مہنگا پڑتا تھا۔ اس نے اپنے برادر سبیتی کارل بوش کے ساتھ مل کر امونیا بنانے کا ایک طریقہ وضع کیا۔ اس طریقے میں ہائیڈروجن اور کرک ہوائی کی نائٹروجن کو زیادہ دباؤ اور درجہ حرارت پر لوہے جیسے عمل انگیزوں کی موجودگی میں امونیا کی پیداوار میں استعمال کیا جاتا تھا۔ چند تہذیبوں سے قطع نظر یہ طریقہ آج بھی دنیا بھر میں امونیا بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیمر پروسیس

Haber Process

ہیمر پروسیس، ہائیڈروجن اور نائٹروجن کو باہم ملا کر امونیا بنانے کا طریقہ ہے۔ یہ طریقہ ہیمر بوش پراسیس (Haber-Bosch process) بھی کہلاتا ہے۔



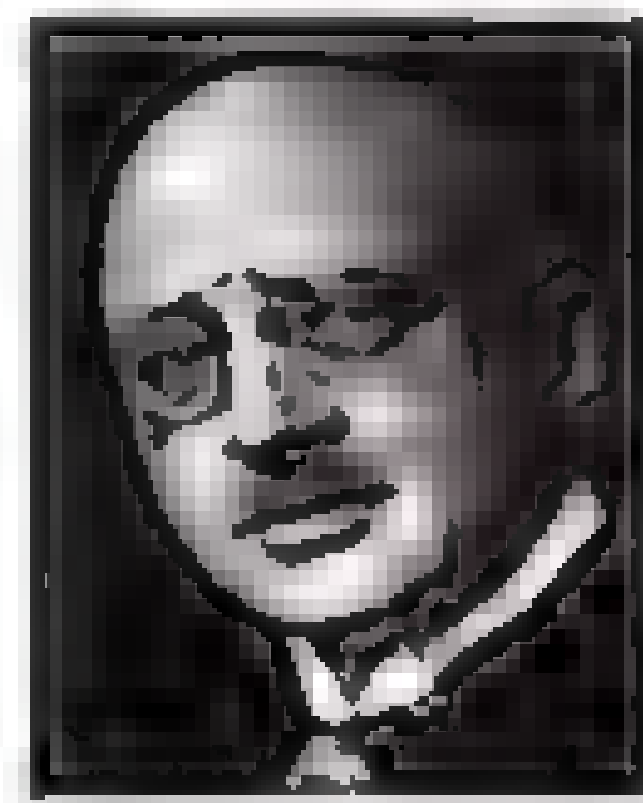
نائٹروجن اور ہائیڈروجن کو زیادہ دباؤ پر عمل انگیز کی موجودگی میں ملایا جاتا ہے تو اس کا کچھ حصہ امونیا میں بدل جاتا ہے۔ باقی آمیزہ دوبارہ معاملات کے طور پر مزید ہائیڈروجن اور آکسیجن کے ساتھ اس چکر سے گزرا جاتا ہے۔

ہیں۔ جائز و سکوپ کی اہم ترین صفت یہ ہے کہ گردش میں آنے کے بعد یہ اپنی سمت ایستادگی میں تغیر کی مزاحمت کرتا ہے۔ مثال کے طور پر جب لٹو گھمایا جاتا ہے تو یہ اپنا گردش محور عمود رکھتا ہے اور الٹائے جانے کی مزاحمت کرتا ہے۔ بیرونی عمل کے ذریعے محور کا عمودی زاویہ تبدیل کرنے کی کوشش کی جائے تو یہ لٹکڑا ہٹ کے عمل سے ایک بار پھر پہلی حالت میں آنے کی اُس وقت تک کوشش کرتا ہے جب تک وہ تیزی سے گھوم رہا ہو۔ اگر گردش محور پر مروڑ کی قوت یعنی ٹارک (Torque) لگائی جائے تو محور ٹارک کی سمت میں مڑنے کی بجائے اس کے ساتھ عمودی حرکت کرنے کی کوشش کرے گا۔ دو پہیوں والی سواریوں یعنی سائیکل اور موٹر سائیکل کا دوران حرکت سیدھا قائم رہنے کا سبب بھی جائز و سکوپلی اثر ہے۔



فرٹز ہیمر

Haber, Fritz



جرمن طبیعی کیمیا دان فرٹز ہیمر نے صنعتی کیمیا میں کئی اہم تعاملات متعارف کروائے۔ اس نے امونیا کی تالیف کا موثر اور صنعتی بنانے پر کارگر طریقہ وضع کیا۔ یوں کھادوں اور دھماکہ خیز مواد کے لیے امونیا 1868ء-1934ء بڑے پیمانے پر میسر آئی۔ پہلی جنگ عظیم میں وہ حب الوطنی کے نام پر کلورین اور دیگر زہریلی گیسوں کے جنگی استعمال پر کام کرتا رہا۔ اسے جدید کیمیائی سامان حرب کا بانی سمجھا جاتا ہے۔ امونیا کی تالیف جیسی خدمات کے اعتراف میں اُسے 1918ء کا نوبل انعام برائے کیمیا دیا گیا۔

اُس نے ہائیڈل برگ یونیورسٹی اور برلن میں تعلیم پائی۔ مختلف اداروں کے ساتھ وابستہ رہنے کے بعد وہ کیمیا کے قیصر ویلم

زیادہ مستقل رکھنا ضروری ہے۔ پہلے پہل ان تعاملات میں اوسمیم (Osmium) اور یورینیم (Uranium) کو بطور عمل انگیز استعمال کیا گیا بعد ازاں لوہے کا استعمال زیادہ کارگر اور سستا ثابت ہوا۔ لوہے کی مسام دار ساخت کی معاونت کے لیے کیلشیم اور ایلومینیم آکسائیڈ موزوں ثابت ہوتے ہیں اور یوں سطح کا رقبہ برقرار رہتا ہے۔ پوٹاشیم کی موجودگی عمل انگیز کی الیکٹران کی کثافت کو برقرار رکھتی ہے۔ آج اس طریقے سے دنیا بھر میں سالانہ سیکڑوں ملین ٹن نائٹروجنی کھاد تیار کی جاتی ہے۔

ہیک بیری

Hackberry

ہیک بیری، پودوں کے کینابیس (Cannabaceae) خاندان میں شامل ایک جنس *Celtis* کا عام نام ہے۔ اس جنس

اگرچہ کڑواہٹ میں نائٹروجن کا تناسب 79 فیصد ہے لیکن اپنے مالیکیولوں میں ایٹموں کے درمیان موجود تہرے بانڈ کی وجہ سے یہ عنصر نسبتاً کم متعامل ہے۔ ہوا میں موجود نائٹروجن کو امونیا سازی میں استعمال کرنے کے لیے یہ طریقہ بیسویں صدی کے شروع میں متعارف کروایا گیا۔ یوں پیدا ہونے والی امونیا کو نکییدی عمل میں نائٹریٹ اور پھر نائٹرائیٹ بنا کر کھادوں میں استعمال کیا گیا۔

بھیر پراسیس میں نائٹروجن اور ہائیڈروجن کو 250 کڑواہٹ دباؤ اور 450 تا 500 ڈگری سینٹی گریڈ پر لوہے پر سے گزارا جاتا ہے تو آمیزے کا 10 تا 20 فیصد حصہ امونیا میں بدل جاتا ہے۔ اس عمل کو زیادہ کارگر بنانے کے لیے بطور عمل انگیز ایلومینیم آکسائیڈ اور پوٹاشیم آکسائیڈ بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ زیادہ تر ہائیڈروجن غیر متجانس (Heterogeneous) عمل انگیز کی موجودگی میں میتھین یا قدرتی گیس سے حاصل کی جاتی ہے۔ کم دباؤ پر امونیا دوبارہ نائٹروجن اور ہائیڈروجن میں تقسیم ہونے لگتی ہے، اس لیے دباؤ کو



ہیک بیری (*Celtis australis*) کے درخت کے مختلف حصے



ہیک بیری (*Celtis australis*) کا درخت

موجود پروٹان اور نیوٹران اس طرح کی ایک ذیلی جماعت Baryon میں شامل ہیں۔ بیرون کہلانے والے ذرات نصف عددی (Half integral) گردش کے حامل ہیں اور فرمی ذراک شماریات کا اتباع کرتے ہیں۔ اسی لیے انہیں فرمیونز کہا جاتا ہے۔

ہیڈرانز کی ایک اور ذیلی جماعت میں میزون شامل ہیں۔ ان کا گھماؤ عددی (Integral) یا صفر ہے۔ یہ بوس آئن سٹائن شماریات کی پیروی کرتے ہیں اور اسی لیے انہیں بوسونز بھی کہا جاتا ہے۔

بیرون اور میزون دونوں پر موجود چارج یا تو صفر ہوتا ہے یا پھر قدر میں الیکٹرانی چارج کے برابر اور مثبت یا منفی ہو سکتا ہے۔ ان کی کیت کی حدود خاصی وسیع ہیں۔ مثال کے طور پر پائی میزون کی کیت پروٹان کی کیت کا ساتواں حصہ جب کہ Upsilon میزون کی کیت پروٹون کے مقابلے میں دس گنا زیادہ ہوتی ہے۔

نظری طبیعیات کے زیادہ تر ماہرین کا خیال ہے کہ بیرونز کی تعداد کائنات کی ایک بقاء پذیر مقدار ہے۔ چونکہ بیرون اور ضد بیرون کو مثبت +1 اور -1۔ بیرون نمبر دیے جاتے ہیں چنانچہ بیرون اور اینٹی بیرون کے جوڑے کے بننے (Pair production) یا توانائی میں بدلنے سے بیرون کی کل تعداد کے حاصل عدد پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ اس سارے عمل میں کم ترین کیت کا حامل ذرہ یعنی پروٹان مستحکم رہتا ہے جبکہ دیگر تمام ذرات غیر مستحکم ہیں۔

ہیفنیم

Hafnium

ہیفنیم، ایک کیمیائی دھاتی عنصر ہے۔ اس کی علامت Hf اور ایٹمی نمبر 72 ہے۔ چاندی سی چمک کا حامل یہ عنصر تار پذیر (Ductile) ہے اور شیش پہلو قلمی ساخت بناتا ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ 2227 ڈگری سینٹی گریڈ جبکہ نقطہ جوش 4602 ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ اس کی کثافت اضافی 13.31 جبکہ ویلنسی 4 ہے۔ اس کے 9 ہم جاء

میں کم و بیش 70 ہت جھاڑ انواع شامل ہیں۔ یہ درخت شمالی نصف کرے کے گرم معتدل خطوں میں عام ملتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ جنوبی اور مشرقی ایشیا اور جنوبی اور وسطی افریقہ میں اُگتے ہیں۔ درمیانی قامت کے ان درختوں کی بلندی 10 تا 25 میٹر ہو جاتی ہے۔ ان انواع کے پتے 3 تا 15 سینٹی میٹر لمبے سادہ، نوکیلے اور ٹہنی پر یکے بعد دیگرے آنے سے لگتے ہیں۔ ان پر موسم گرما کے شروع میں یک جنسی پھول اُگتے ہیں۔ ز پھول لبوترے جبکہ مادہ قدرے گول ہوتے ہیں۔ ان کے 6 تا 10 ملی میٹر قطر کے پھل ڈروپ (Drupe) کہلاتے ہیں۔ اس کی کئی انواع کے پھل خوردنی ہیں۔

ہیڈران

Hadron

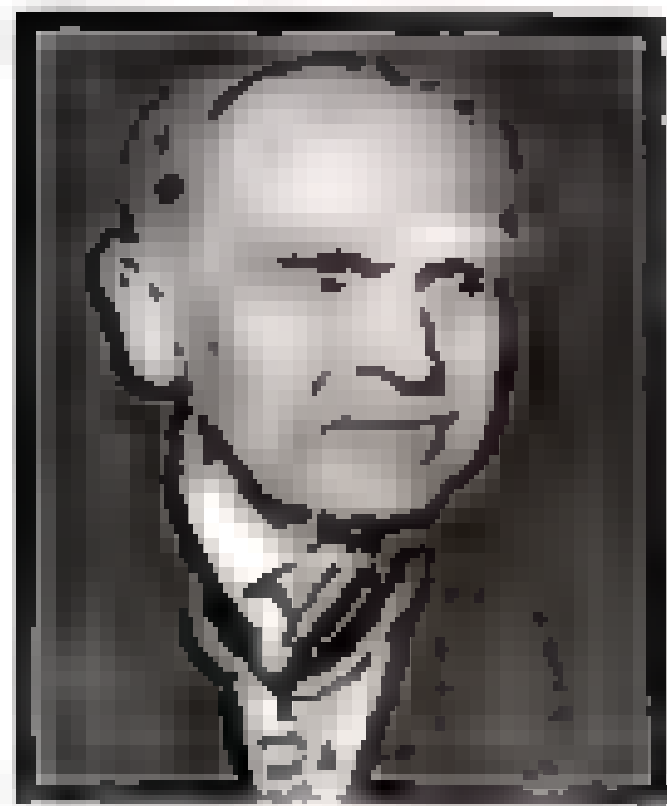
ذراتی طبیعیات میں ایسے تمام تحت اینٹی ذرات (Subatomic particles) ہیڈران کہلاتے ہیں جن پر طاقتور نیوکلیائی قوت (Strong nuclear force) اثر انداز ہو سکتی ہے۔ یہ ذرات صحیح معنوں میں بنیادی نہیں ہیں۔ بلکہ کوارک اور اینٹی کوارک کہلانے والے Fermions اور Gluons نامی ذرات سے مل کر بنتے ہیں۔ کوارکس کو باہم متحد کرنے والی قوت Gluon کے واسطے سے عمل کرتی ہے۔ سوائے پروٹان کے تمام ہیڈران زیادہ توانائی کے حامل تحت اینٹی ذرات (Subatomic particles) کے باہمی تصادم میں پیدا ہوتے اور بہت تھوڑے عرصے میں انحطاط کے عمل میں نسبتاً مستحکم ذرات میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ تمام ہیڈرانز پر تجاذب کی قوت عمل کرتی ہے۔ جبکہ ان میں سے چارج بردار ہیڈرانز پر برقی مقناطیسی قوتیں بھی اثر انداز ہوتی ہیں۔

پروٹان، نیوٹران اور مختلف میزونز اور ان سب کے ضد ذرات، ہیڈران کی مثالیں ہیں۔ ذرات کی اس جماعت کو آگے ذیلی جماعتوں میں بانٹا گیا ہے۔ اینٹی نیوکلیائی (Nuclei) میں

لاطینی نام پر اس کا نام رکھا گیا۔

اوٹو ہان

Hahn, Otto



1879ء - 1968ء

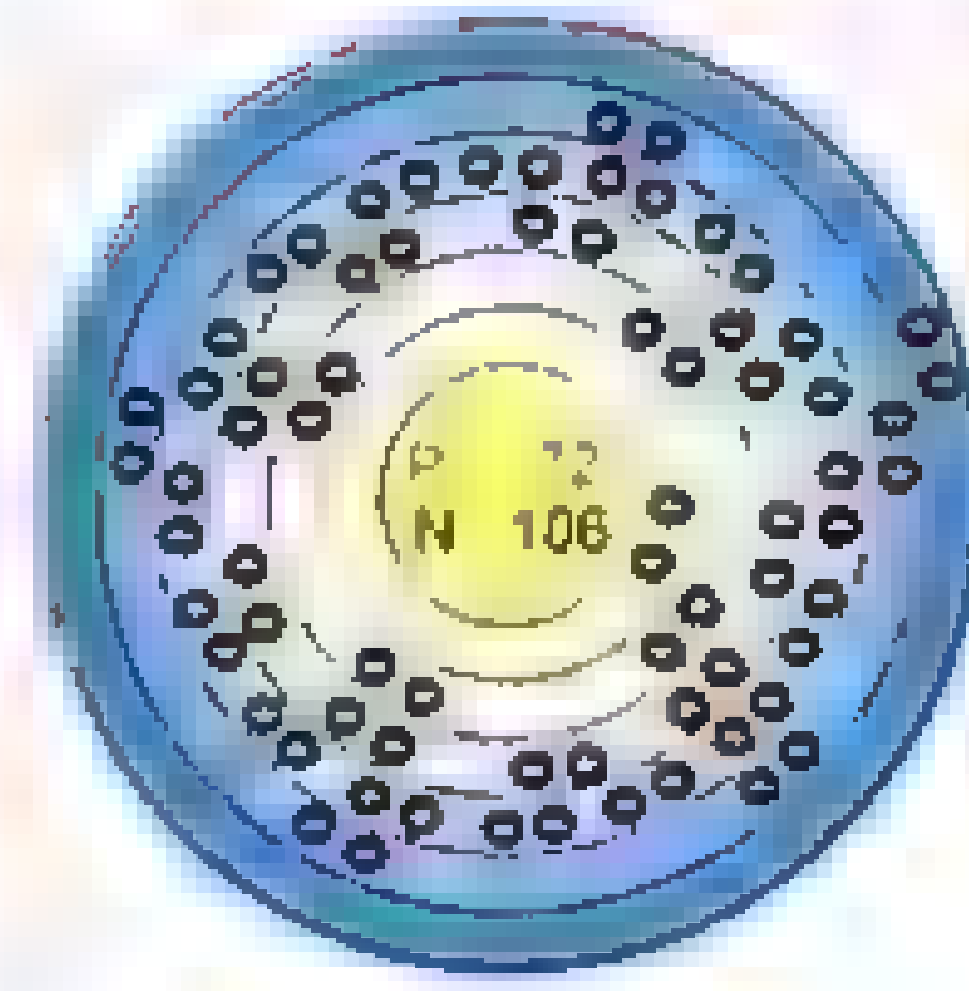
اوٹو ہان کو ریڈیو کیمسٹری کا بانی خیال کیا جاتا ہے۔ نیوکلیائی عہد کے بانیوں میں اسے ایک اہم مقام حاصل ہے۔ وہ فریکٹرٹ میں پیدا ہوا۔ اُس نے ماربرگ یونیورسٹی سے کیمسٹری اور معدنیات کی تعلیم پائی۔ فلسفے اور فزکس سے اس کو بڑی دلچسپی تھی۔ بعد ازاں اس نے ولیم ریمزے، سوڈی اور رور فورڈ کی زیر قیادت کام کا تجربہ حاصل کیا۔

وہ 1912ء سے 1944ء تک قیصر ولیم انسٹی ٹیوٹ برائے کیمیا میں کام کرتا رہا۔ لوزمیٹر (Lise Meitner) کے ساتھ مل کر اس نے کئی نئے تابکار عناصر دریافت کیے۔ 1938ء میں اس نے اپنے شرکائے کار کے ساتھ مل کر اس امر کا پہلا کیمیائی ثبوت مہیا کیا کہ یورینیم پر نیوٹرانز کی بوچھاڑ سے اس کا نیوکلئیس چھوٹے نیوکلیائی میں ٹوٹتا ہے اور توانائی خارج ہوتی ہے۔ نیوکلیائی انشطار کی دریافت پر اسے 1944ء کا نوبل انعام برائے کیمیا دیا گیا۔ 1944ء تا 1946ء کا دورانیہ اس نے اتحادی فوجوں کی زیر نگرانی گزارا۔ جرمنی واپس آنے پر اسے میکس پلانک انسٹی ٹیوٹ کا ڈائریکٹر مقرر کیا گیا جو قیصر ولیم انسٹی ٹیوٹ کا نیا نام ہے۔

اولا۔ ٹالہ

Hail

آسمان سے برف کے ڈھیلوں یا ٹکڑیوں کی صورت میں زمین کی جانب ہونے والی تریب ٹالہ باری کہلاتی ہے۔ ٹالہ اس وقت بنتا ہے جب کیومولونیمبس (Cumulonimbus)



دوری جدول کے گروپ IVB میں ہیفنیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل

72
Hf

دستیاب ہیں جن کے ایٹمی اوزان 172 سے 182 تک ہیں ان میں سے 5 مستحکم اور 4 تابکار ہیں۔ تابکار ہم جاؤں میں سے ہیفنیم 172 کی نصف عمر 1.87 سال جبکہ ہیفنیم 182 کی 9×10^6 سال ہے۔ اس عنصر کا اوسط ایٹمی وزن 178.5 مانا جاتا ہے۔

ہیفنیم کے کیمیائی خواص کم و بیش زرکونیم جیسے ہیں۔ اسے دوری جدول کے گروپ IVB میں زرکونیم کے عین نیچے رکھا گیا ہے۔ مماثل کیمیائی خصائص کی وجہ سے ان دو عناصر کو الگ کرنا خاصا مشکل ہوتا ہے۔ سفوفی حالت میں ہیفنیم بڑا متعادل ہو جاتا ہے اور اسے بلب اور لائٹ ٹیوبز بناتے ہوئے ان میں سے بچی کھچی ہوا اور آکسیجن نکالنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ہیلوجن کے ساتھ مل کر نیٹراہیلائیڈ بناتا ہے۔ گرم کرنے پر یہ کاربن، یورون، کندھک اور سیلیکان کے ساتھ بھی عمل کرتا ہے۔ ہیفنیم کاربائیڈ انتہائی زیادہ نقطہ پگھلاؤ کا حامل ہے اور اسے پیمپوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ نیوٹران کا اچھا جذب ہے اور اسے نیوکلیئر ری ایکٹر کی کنٹرول سلاخیں بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ لوہے اور ہائیڈروجن جیسی دھاتوں کے ساتھ اس کے بھرت کئی صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ اسے پلازما کنٹنگ میں بطور الیکٹروڈ لگایا جاتا ہے۔ اس کے بعض مرکبات، سیلیکان ڈائی آکسائیڈ کے مقابلے میں بہتر حاجز ہیں۔ امید ہے کہ اس خاصیت کے باعث مستقبل میں یہ آئی سی (IC) بنانے میں استعمال ہونے لگے۔ اسے 1923ء میں ڈنمارک کے شہر کوپن ہیگن میں دریافت کیا گیا اور اس شہر کے

جاتا ہے، اس طرح برف کی شفاف تہہ وجود میں آتی ہے۔

بال

Hair

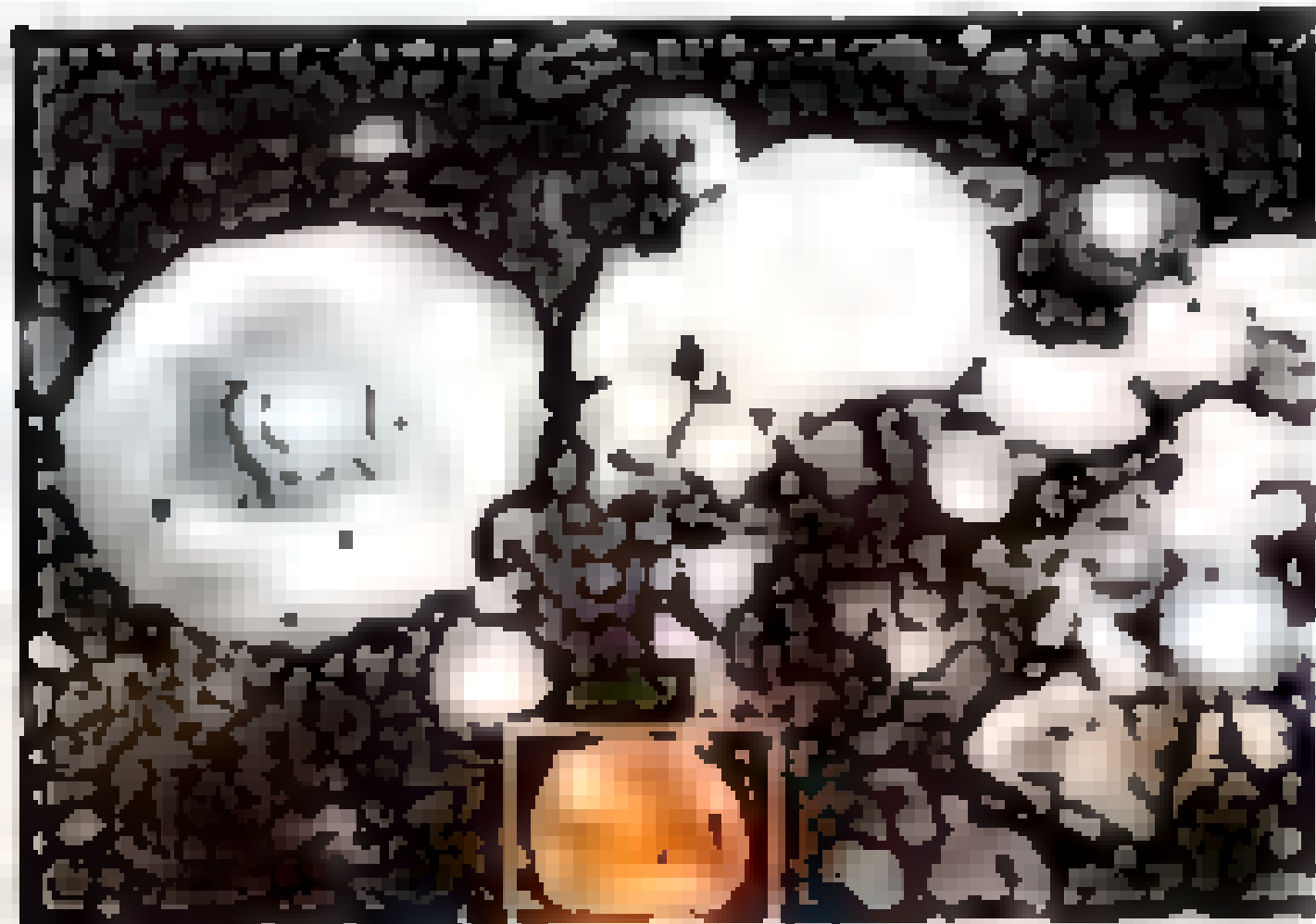
بال، وہ ریشہ نما ساخت ہے جو ممالیا کی کھال سے اُگتی ہے۔ تمام ممالیا کی جلد پر کسی نہ کسی حد تک بال موجود ہوتے ہیں۔ البتہ سرد علاقوں کے جانوروں کی جلد کے بال گھنے ہوتے ہیں جنہیں فر، یا اُون کہا جاتا ہے۔ سردی سے بچانے کے علاوہ یہ اُون کیمو فلاٹر کر کے دشمن، دھول اور گرد سے تحفظ فراہم کرتی ہے۔ بعض جانوروں میں منہ کے دہانے کے پاس کچھ گھنے بال اُگتے ہیں جو لمبی حسیات کے حامل ہیں اور حسی اعضاء کے طور پر کام کرتے ہیں۔

بال بنیادی طور پر باہم مضبوطی سے جڑے کیراٹن بردار (Keratinized) خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ جلد کی بیرونی تہہ میں واقع ایک تھیلی، فولیکل سے اُگتے ہیں۔ ان کی افزائش، فولیکل میں واقع ایک ساخت پیپلا (Papilla) کی ذمہ داری ہے۔ بالوں کے لیے غذا کی ذمہ دار عروق شعریہ (Capillaries) اور اعصاب پیپلا میں پائے جاتے ہیں۔ جڑ میں موجود خلیے تقسیم کے عمل میں اپنی تعداد بڑھاتے ہیں اور اوپر کی طرف موجود خلیوں کو باہر نکالتے جاتے ہیں۔ اوپر کی طرف نکلنے والے بتدریج مر جاتے اور جلد کے باہر نظر آنے والے بال کی شکل اختیار کرتے چلے جاتے ہیں۔ فولیکل کے اندر واقع شحمی (Sebaceous) غدود سے نکلنے والا چکنما مواد

بادل بڑی تیزی سے اوپر کی طرف اٹھتے ہیں۔ زیادہ تر ڈالے گول یا بیضوی ہوتے ہیں جبکہ کچھ کی شکل بے قاعدہ بھی ہو سکتی ہے۔ اس کا قطر کم از کم 5 اور زیادہ سے زیادہ 150 ملی میٹر ہوتا ہے۔ بڑے سے بڑے ڈالے، گریپ فروٹ کی جسامت کے ہو سکتے ہیں۔

ماہرین کا خیال ہے کہ جب پانی کا بالا سرد (Super cooled) قطرہ گرد کے کسی ذرے پر چڑھتا ہے تو جم جاتا ہے۔ برف کے اس بہت مچھوٹے سے ذرے کو ڈالے کا بیج سمجھا جا سکتا ہے۔ یہ بیج، اوپر اٹھتی ہواؤں کی بدولت بادلوں میں اوپر نیچے عمودی حرکت کرتا ہے۔ یہ جب بھی نقطہ انجماد سے زیادہ درجہ حرارت کے خطے میں نیچے آتا ہے تو اس پر نمی کی تہہ چڑھتی ہے، اور جب اوپر جاتا ہے تو یہ تہہ جم جاتی ہے۔ یوں ڈالے کی جسامت بڑھتی چلی جاتی ہے۔ حتیٰ کہ اس پر عمل کرنے والی ہوا اسے مزید اٹھا نہیں پاتی اور یہ زمین کی طرف گرنے لگتا ہے۔

زیادہ تر ڈالے، شفاف اور سفید برف کی یکے بعد دیگرے آنے والی تہوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اُن کی ساخت سے ان کے بننے کے عمل کا پتہ چلتا ہے۔ ڈالے کا سفید دودھیا حصہ اس وقت وجود میں آتا ہے جب پانی کا کوئی ٹکڑا اپنے ہوائی بلبلوں سمیت ڈالے کے گرد چڑھتا اور فوراً جم جاتا ہے۔ اس تہہ میں ہوائی بلبلے دودھیا رنگ کا تاثر دیتے ہیں۔ جب پانی کے کئی قطرے یکے بعد دیگرے ڈالے کے گرد چڑھتے ہیں اور ان کی یوں بننے والی تہہ بتدریج ٹھنڈی ہوتی ہے تو ہوائی بلبلوں کو خارج ہونے کا موقع مل



قطر میں 5 سینٹی میٹر تک کے ڈالے ہم مرکز دائروی مواد پر مشتمل ہوتے ہیں۔ تقابل کے لیے دکھائے گئے سگے کا قطر 21.25 ملی میٹر ہے۔

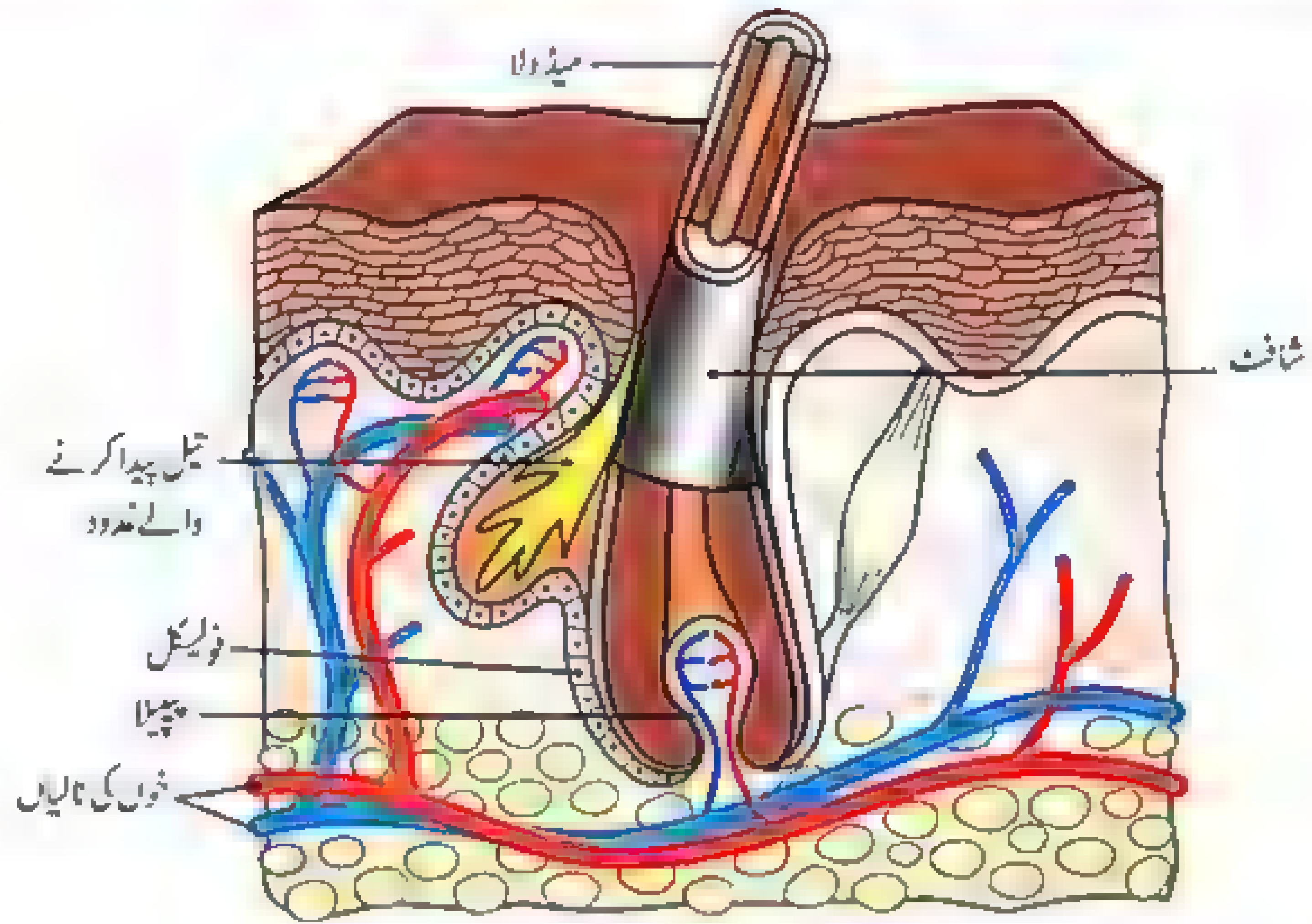


مخصوص سبز رنگ کے بادل ڈالے باری کا باعث بنتے ہیں۔



اب تک معلوم سب سے بڑے ڈالے کا قطر 17.8 سینٹی میٹر اور محیط 47.6 سینٹی میٹر تھا۔

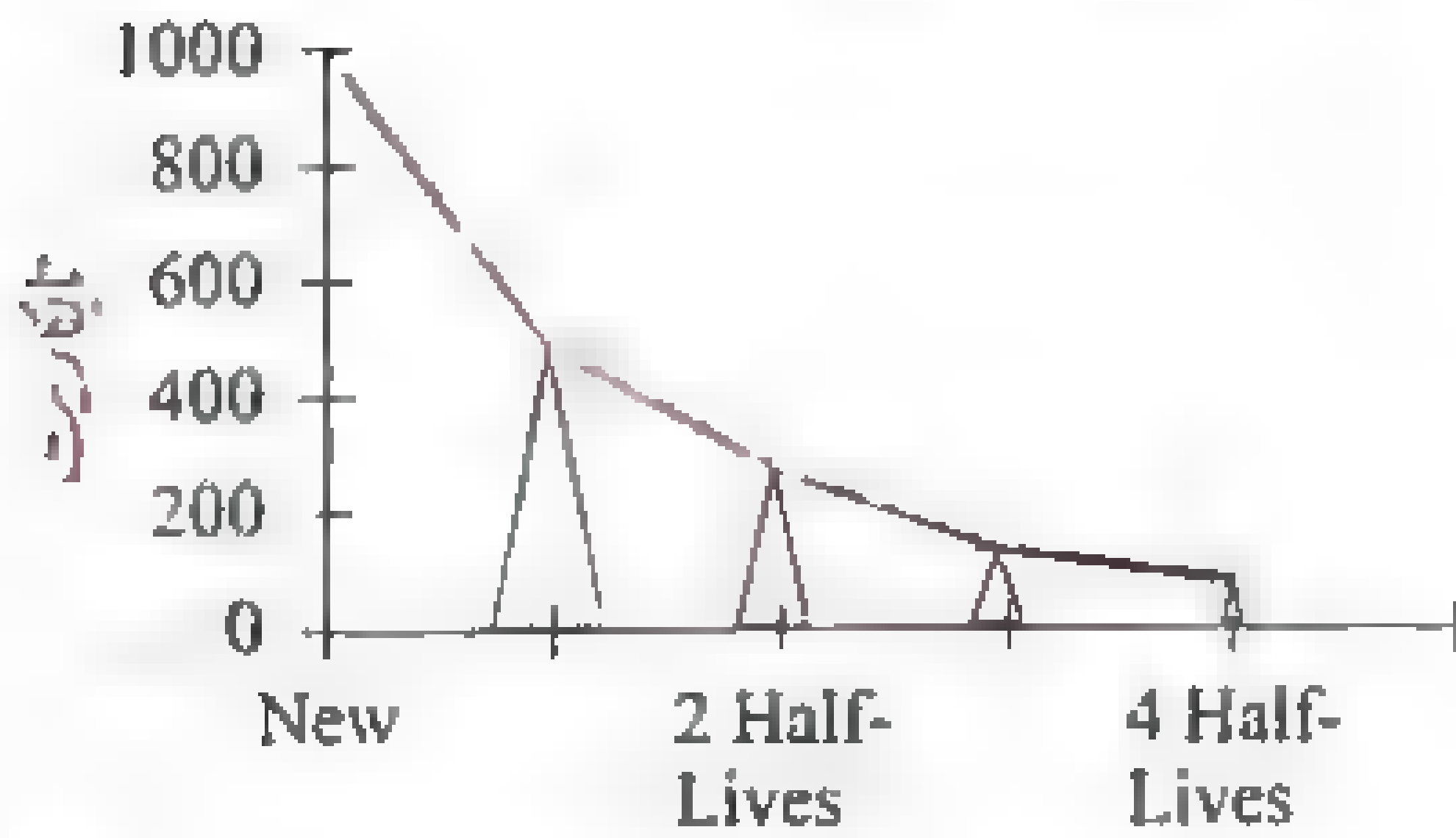
جلد کے اندر واقع بال کی پیمائش کی ذمہ دار اکائی فولیکل کہلاتی ہے۔ بال کی افزائش کے لیے ضروری غذائی اجزاء پیپلا سے فراہم ہوتے ہیں جبکہ بال کے وسط میں واقع محوری ساخت سخت کیرائن پر مشتمل ہوتی ہے۔ بال کو تیل فراہم کرنے والے غدود، شحمی (Sebaceous) کہلاتے ہیں۔



بالوں کو چکنائی فراہم کرتا ہے۔

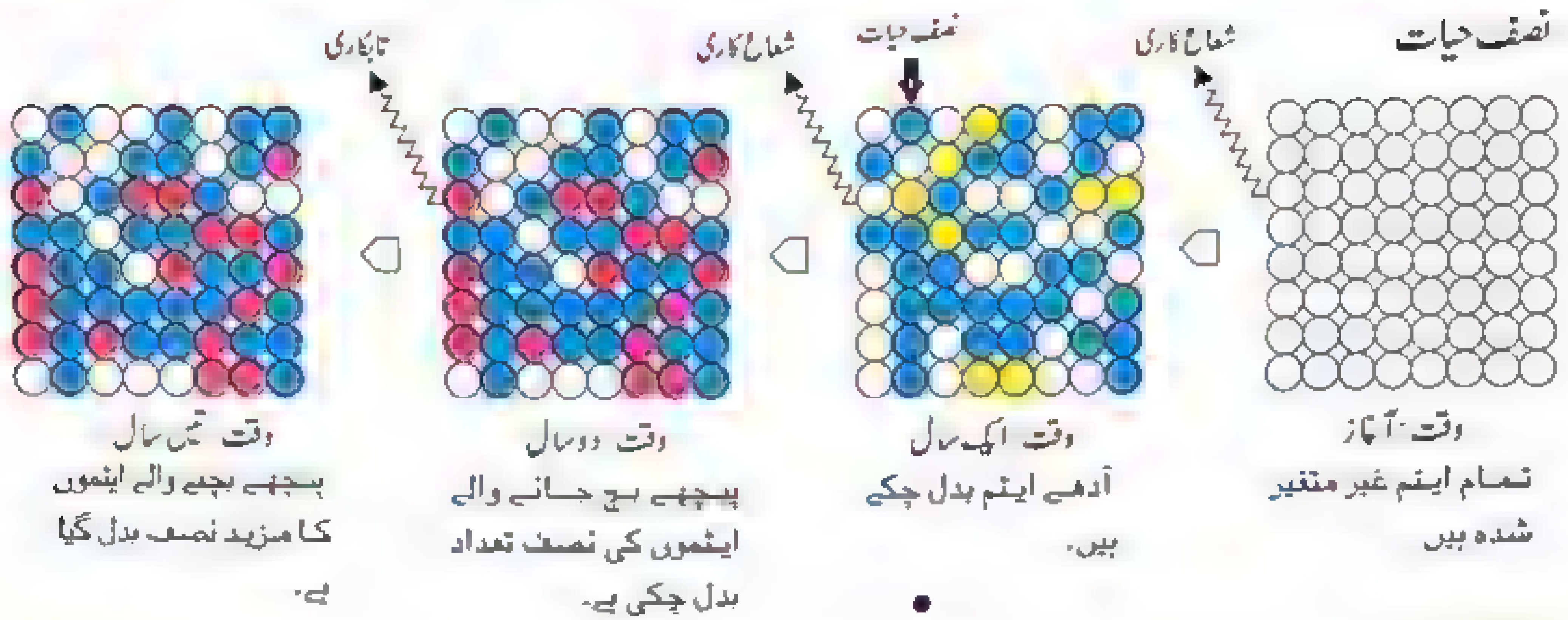
Half-Life نصف حیات۔ ہاف لائف

وقت کا وہ دورانیہ، جس میں کسی تابکار مادے کے نصف ایٹم، تابکاری کے عمل کے ذریعے کسی دوسرے مادے میں تبدیل ہو جائیں اس کی نصف حیات کہلاتا ہے۔



یہ تصور ایسے مظاہر کی تقسیم میں بڑا مفید ہے جہاں اکائی مادے مثلاً ایٹمی نیوکلئس کے تغیر کے متعلق کوئی فیصلہ کرنا مشکل ہو، مثلاً، دو کب تابکاری کے عمل سے کسی دوسرے عنصر میں بدلے گا، البتہ ایسے وقوعوں کے متعلق امکانی پیش گوئی کی جاسکتی ہے۔ ایسی اکائیوں کی تعداد بڑھنے کے ساتھ ساتھ امکانی پیش گوئی زیادہ مؤثر ہوتی چلی جاتی ہے، مثلاً کسی ایک تابکار نیوکلئس کے متعلق بتانا مشکل

انسانوں میں تین مختلف طرح کے بال ہوتے ہیں۔ دونوں اصناف میں جسم کے بیشتر حصوں پر اُگے باریک بال ویلس (Vellus) کہلاتے ہیں۔ رنگ دار، گھنے اور کھردرے بال جو جسم کے کسی حصے پر اُگتے ہیں Terminal hair کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ پیدائش سے پہلے جنین کے سارے جسم پر موجود باریک بالوں کو پشیم جنین (Lanugo) کہا جاتا ہے۔ ویلس بال، ہونٹوں، ہتھیلیوں اور پاؤں کے تلووں اور ناف کے علاوہ دونوں صنفوں میں پورے جسم پر ہو سکتے ہیں۔ کچھ بال بلوغت کے وقت نمودار ہوتے ہیں اور دونوں اصناف میں جسم پر ان کی تقسیم اور تعداد مختلف ہوتی ہے۔ بالوں کی تقسیم کا یہ مظہر جنسی دو شکلیت (Sexual dimorphism) کہلاتا ہے۔ انسانوں میں بالوں کے رنگ بھورے سفید (Blonde)، کالے، اخروٹی (Brunette) اور سرخ ہو سکتے ہیں۔ بھورے یا سفید بال گھنے اور باریک ترین ہوتے ہیں۔ جسمانی بال سیدھے، گھٹڑ یا لے یا لہریے دار ہو سکتے ہیں۔ اس طرح کی ساخت کا انحصار بالوں کے گول یا چپے ہونے پر ہے۔ بالوں کی رنگت اور ان کی نرمی یا سختی جینیاتی خصوصیات ہیں۔



ایک سال نصف حیات کے حامل عنصر کے اینٹ ایک نصف حیات کے مساوی عرصے میں اپنی تعداد نصف کر لیتے ہیں۔

آیوڈائنڈ نام کے تمام مرکبات ہیلائیڈ ہیں۔ اس گروہ میں کئی نمکیات شامل ہیں۔ دوری جدول کے پہلے گروپ میں شامل دھاتیں ہیلوجن کے ساتھ مل کر جو ہیلائیڈ بناتی ہیں وہ سب کے سب عام حالت میں سفید اور ٹھوس ہوتے ہیں۔

منفی چارج بردار ہیلوجن اینٹوں کے لیے بھی ہیلائیڈ آئن کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔ اس لحاظ سے فلورائیڈ، کلورائیڈ، برمائیڈ، آیوڈائیڈ اور اسٹینائیڈ متعلقہ ہیلوجن عناصر کے منفی چارج بردار آئنز ہیں۔

نامیاتی مرکبات میں سے ہیلائیڈ، فنکشنل گروپ (Functional group) کے طور پر موجود ہوتے ہیں۔ یوں ہیلوجن بردار نامیاتی مرکبات بھی ہیلائیڈ ہیں۔ مثال کے طور پر الکائل ہیلائیڈ (Alkyl halide) میں ایک ہیلوجن اینٹ الکائل گروپ کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ کے ذریعے منسلک ہوتا ہے۔

ہیلائیڈ، صنعت و تحقیق میں کئی مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ دھاتی ہیلائیڈ مرکبات زیادہ شدت کی روشنی دینے والے بلب میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ بلب پارے کے بخارات پر مبنی بلبوں کے مقابلے میں تھوڑی توانائی خرچ کرتے ہیں۔ سٹریٹ لائٹ کے علاوہ انہیں گرین ہاؤس میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ کسی کیمیائی مواد میں ہیلوجن کی شناخت کے لیے کیا جانے والا کیمیائی ٹیسٹ Carius Halogen Method کہلاتا ہے۔

ہے کہ وہ کب تابکاری عمل سے انحطاط پذیر ہوگا۔ البتہ اس طرح کے نیوکلیائی (Nuclei) کی ایک بڑی تعداد موجود ہو تو بتایا جاسکتا ہے کہ نصف نیوکلیائی اتنی دیر میں تابکاری زوال کا شکار ہو جائیں گے۔

بعض عناصر کی نصف حیات ایک سیکنڈ سے بھی کم اور بعض کی اربوں سال ہوتی ہے۔ عناصر کی یہ خاصیت ان کے ساتھ وابستہ ایک مستقل خاصیت ہے۔ درجہ حرارت اور غلطیست جیسے حالات اسے بدل نہیں سکتے۔

نصف حیات کی اصطلاح کیمیائی تعاملات کے حوالے سے بھی استعمال ہوتی ہے۔ ان معنوں میں کسی مادے کی نصف مقدار کے کیمیائی طور پر متبادل ہونے کے لیے درکار عرصہ اس کی نصف حیات کہلاتا ہے۔

ہیلائیڈ

Halide

ہیلائیڈ ایسے مرکبات ہیں جن کے اجزاء میں سے ایک ہیلوجن (Halogen) ہوتا ہے دوری جدول کے گروپ VII A کے عناصر فلورین، کلورین، برومین، آیوڈین اور ایسٹین کو مجموعی طور پر ہیلوجنز کہا جاتا ہے اور دوسرا ہیلوجن سے کم برقی منفیت کا حامل کوئی عنصر یا ریڈیکل ہوتا ہے۔ فلورائیڈ، کلورائیڈ، برومائڈ اور

Halley's Comet ہیلے کا ڈم دار ستارہ

ہر 75 یا 76 سال کے بعد نظر آنے والا معروف ترین دوری ڈم دار ستارہ ہیلے کا ڈم دار ستارہ ہے۔ اگرچہ ہر صدی میں لمبے دورانیے کے حامل زیادہ روشن اور عجیب المنظر دیگر ڈم دار ستارے بھی نظر آتے ہیں لیکن ہیلے، کم دورانیے کا واحد ڈم دار ستارہ ہے جو نہ صرف کسی دور بین کے بغیر نظر آتا ہے بلکہ اوسط عمر پانے والا تقریباً ہر انسان اسے دیکھ سکتا ہے۔

ڈم دار ستارے نظام شمسی میں شامل ہیں اور سورج کے گرد انتہائی بیضوی مدار میں گھومتے ہیں۔ یہ گردش کے دوران زیادہ تر عرصہ سورج سے بہت دور نظام شمسی کی بیرونی حدود میں گزارتے ہیں۔ بہت تھوڑی دیر کے لیے جب یہ سورج کے قریب آتے ہیں تو برف اور گرد پر مشتمل ان کا جسم پگھل کر گیسوں میں بدل جاتا ہے۔ یہ کیسی مواد شمسی شعاعوں کے دباؤ کی وجہ سے ایک لمبوتری شکل اختیار کر جاتا ہے جسے ڈم کہا جاتا ہے۔ چنانچہ ان کی ڈم ہمیشہ سورج کے مخالف سمت میں ہوتی ہے۔ سورج کے گرد گردش کرتے ہوئے ڈم دار ستارے کا سورج سے نزدیک ترین فاصلہ اس کا پیری ہیلین (Perihelion) کہلاتا ہے۔ ہیلے کے ڈم دار ستارے کا پیری ہیلین 0.6 فلکیاتی اکائی (Astronomical unit) ہے۔ یہ پیری ہیلین سورج سے نزدیک ترین سیاروں عطارد اور زہرہ کے فاصلے کے درمیان واقع ہے۔ سورج سے اس کا بعید ترین فاصلہ یعنی آپہیلین (Aphelion) 35 فلکیاتی اکائی ہے جو سورج سے بعید ترین سیارے



ہیلے کا ڈم دار ستارہ

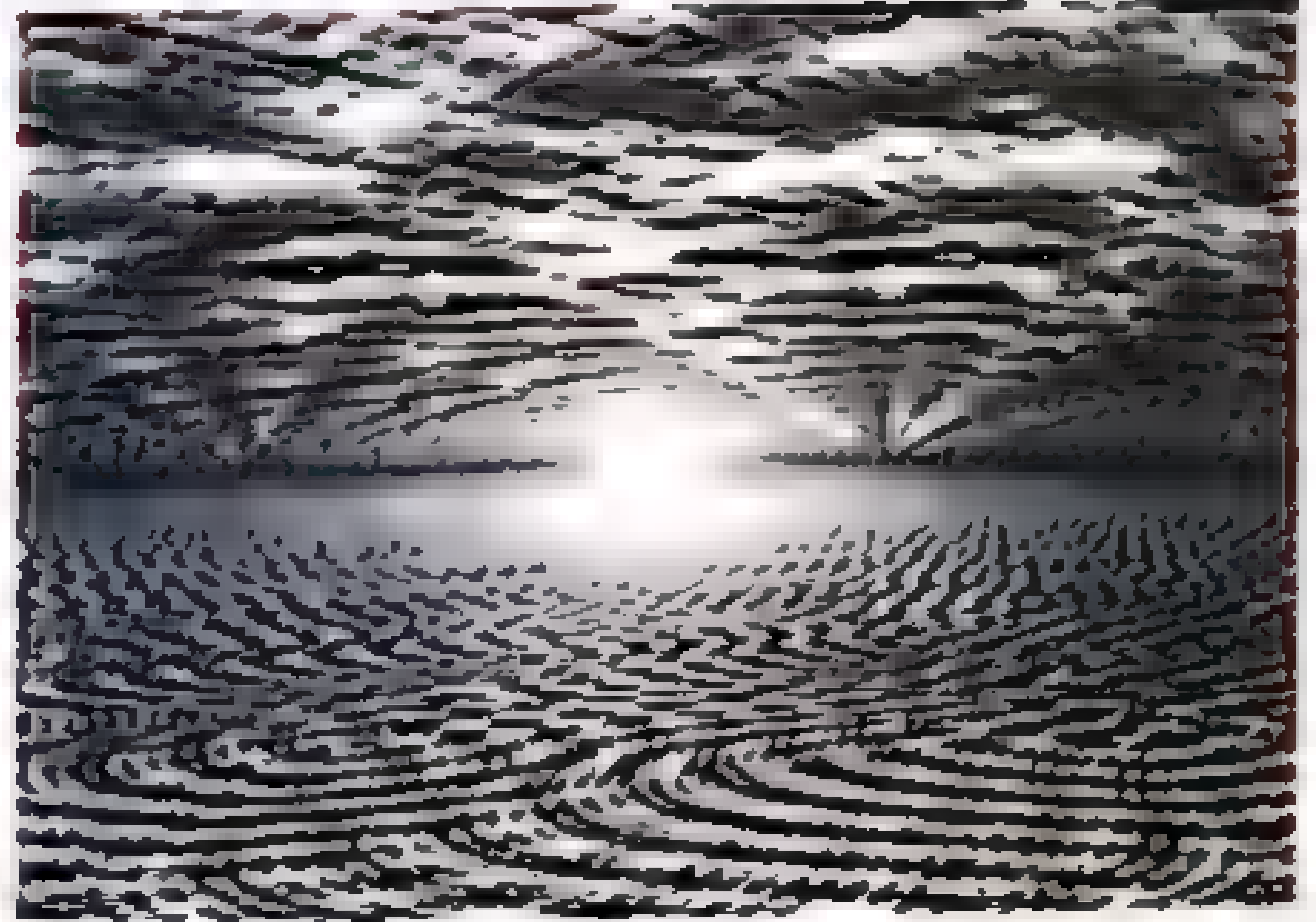
پلوٹو کے فاصلے کے برابر ہے۔ سورج کے گرد اس کی گردش کا رخ دیگر سیاروں کے الٹ ہے۔ اس کے مرکز کی لمبائی 15 کلومیٹر، چوڑائی 8 کلومیٹر اور موٹائی بھی کوئی 8 کلومیٹر ہے۔ اس کی کیت 2.2×10^{14} کلوگرام ہے۔

سائنسی نقطہ نظر سے اس کا اولین مشاہدہ 1682ء میں ایڈمنڈ ہیلے نے کیا۔ اسی نے ثابت کیا کہ یہی ڈم دار ستارہ 1531ء اور 1607ء میں بھی نظر آیا تھا۔ ہیلے ہی نے اس کے دوری ہونے اور اس کے دورانیے کی طوالت کو بھی دریافت کیا۔ چنانچہ ستارے کو یہ نام بھی اسی کے نام پر دیا گیا۔ دستیاب ریکارڈ کے مطابق اس کا مشاہدہ پہلی بار 240 قبل مسیح میں کیا گیا۔ ہیلے کا ڈم دار ستارہ آخری بار 1986ء میں نظام شمسی کے اندرونی حصے میں وارد ہوا اور انسانی مشاہدے میں آیا اب یہ 2061ء میں دوبارہ نظر آئے گا۔

Hallucination واہمہ

کسی خارجی محرک کی عدم موجودگی میں کوئی غیر حسی ادراک پختہ طور پر کسی فرد کے ذہن میں جاگزیں ہو جائے تو اسے واہمہ کہتے ہیں۔ واہمہ بالعموم تین حسیات یعنی بصری، سمعی اور شامہ سے متعلق ہو سکتا ہے۔ واہمے کے زیادہ تر وقوعات جس ساعت سے متعلق ہوتے ہیں۔ اس حالت میں موجود لوگوں کو بغیر کسی خارجی انگیزت کے آوازیں سنائی دیتی ہیں۔ جون آف آرک اس طرح کے واہمے میں مبتلا معروف ترین افراد میں شامل ہے۔

شیزوفرینیا، ایک شدید ذہنی مرض ہے جس کی علامتوں میں واہمہ اور خبط (Delusion) شامل ہیں۔ ان علامتوں میں سے خبط کے برعکس واہمے کا تعلق حواس خمسہ میں سے کسی ایک کے ساتھ ہوتا ہے۔ اگرچہ شیزوفرینیا اور اس کی مذکورہ بالا علامات وارشت کی سطح پر قابل انتقال ذہنی حالتوں میں شمار کی جاتی ہیں لیکن سیروٹونن (Serotonin)، ڈوپامین (Dopamine) اور LSD جیسی ادویات و منشیات بھی اس طرح کی ذہنی کیفیات پیدا کرتی ہیں۔



التهبائی بصری کیفیات معروض میں موجود اشیاء کی مسخ شدہ شکل یا محل وقوع سے مرتب ہو سکتی ہیں علاوہ ازیں یہ ایسے بصری تجربات بھی ہو سکتے ہیں جن کا مماثل معروض میں موجود نہیں ہوتا۔

استعمال کروائی جاتی ہیں۔

ہالہ

Halo

ہوا میں موجود برفانی قلموں سے گزرتی روشنی کے انعکاس یا انعطاف کے باعث سورج یا چاند کے گرد نظر آنے والے روشنی کے دائرے یا قوسیں، ہالہ کہلاتی ہیں۔ چونکہ برفانی قلمیں شش پہلو منشوری ساخت کی حامل ہیں، اس لیے اطراف اور چوٹی پر سے ہونے والے کم از کم توری انعطاف کے نتیجے میں شعاعیں رنگوں میں تقسیم ہوتی ہیں اور سورج کے ساتھ بننے والے محور کے گرد مخروطی شکل بناتی ہیں۔ یوں یہ شعاعیں چاند اور سورج کے گرد رنگوں کے ہالے کا تاثر دیتی ہیں۔

ہیلوجن

Halogen

ذوری جدول کے گروپ VIIA میں موجود عناصر کا عمومی نام ہیلوجن ہے۔ ہیلوجن گروپ میں فلوورین، کلورین، برومین، آیوڈین اور ایسٹائن شامل ہیں۔ کیمیائی طور پر فعال ہونے کی وجہ سے یہ عناصر فطرت میں مرکبات یا آئز کی شکل میں ملتے ہیں۔ سمندری پانی کے علاوہ کئی معدنیات میں بھی ان کے

شدید جذباتی دباؤ، مذہبی ترفع کا احساس اور بہت زیادہ تحسین جیسے غیر معمولی حالات بھی داہے کو جنم دیتے ہیں۔ داہے کی بعض صورتوں میں خارجی منظر کا مکاں (Space) بدلتا ہے اور مشمولات میں سے کوئی شے موجود رہتی ہے جبکہ بعض صورتوں میں مکاں غیر متغیر رہتا ہے اور اس کے مشمولات میں سے کسی ایک کی جگہ کوئی اور شے لے لیتی ہے۔ اس کے اتنا قرین قیاس ہونے کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ داہمہ قطعی غیر حقیقی ہے اور اس کے پس منظر میں بھی ایسی کوئی چیز موجود نہیں ہوتی جس کے ساتھ دوسری ادراکی اہلیتوں کے ذریعے تقابل کے عمل میں اسے جھٹلایا جاسکے۔ دماغ پر لگنے والی مقامی چوٹ بھی داہمہ پیدا کرتی ہے۔ یہ داہمہ بالعموم مختصر اور وقفے وقفے سے وقوع پذیر ہوتا ہے۔ تاہم دماغ کی جز کو نقصان پہنچنے کی صورت میں داہمہ پُرانا اور مستقل بھی ہو سکتا ہے۔ اگرچہ دماغ میں بننے والے امیج آنکھ اور کان کے رستے ہونے والی Input پر منحصر ہوتے ہیں لیکن ان ابتدائی مراحل اور امیج بننے کے درمیان کئی ایک نہایت پیچیدہ فعلی عمل کارفرما ہوتے ہیں۔ ان درمیانی عملوں میں سے کچھ میں آنے والا خلل بھی داہے کو جنم دیتا ہے۔

کیمیائی مرکبات اور شیزوفرینا دونوں سے جنم لینے والے داہمہ میں عصبی ٹرانسمیٹرز (Neurotransmitters) فعال کردار ادا کرتے ہیں۔ بالعموم ان صورتوں سے متاثرہ شخص میں کیمیائی نظام کو متوازن کرنے کے لیے Antipsychotic drugs

عناصر کے ساتھ مرکبات بناتے ہیں۔ ان کی زیادہ مقدار جانداروں کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتی ہے۔ تمام عناصر میں سے فلورین، فعال ترین ہے اور یہ فوہل گیسوں کے ساتھ بھی مرکبات بنا لیتی ہے۔ کلورین اور آئیوڈین دونوں کو پینے کے پانی میں بطور جراثیم کش، مختلف چیزوں اور جگہوں کی صفائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ بیکٹیریا کو ہلاک کرتے ہیں۔ کلورین کپڑے کی بلچنگ میں مستعمل زیادہ تر مرکبات کا اہم جزو ہے۔

Halophyte نمک پسند پودے۔ ہیلوفائٹ

ہیلوفائٹ ایسے پودے ہیں جو نمکیات سے بھرپور زمین میں بھی اُگ سکتے ہیں۔ ان پودوں کے مختلف حصے اور بالخصوص جڑیں نمکینیت (Salinity) کو برداشت کر سکتی ہیں۔ یہ پودے زیادہ تر شوریلے نیم صحرائی خطوں، سمندر کے کناروں کی دلدلوں اور ساحلوں کے ساتھ ساتھ اُگتے ہیں۔ پودوں کی کل انواع میں سے فقط دو فیصد ہیلوفائٹ ہیں۔ دیگر انواع کو گلائیکوفائٹ (Glycophyte) کہا جاتا ہے اور یہ نمکینیت کو زیادہ عرصہ برداشت

آئیز ملتے ہیں جنہیں ہیلائیڈ آئیز (Halide Ions) کہا جاتا ہے۔ عنصری حالت میں یہ دو ایٹمی مالیکیولوں کی شکل میں ملتے ہیں لیکن فطرت میں ان کا اس حالت میں وجود بھی محدود مدت کے لیے ہوتا ہے۔ یہ فوراً دوسرے عناصر کے ساتھ مرکب بنا لیتے ہیں۔ فلورین اور کلورین عام درجہ حرارت پر گیس ہیں، برومین مائع ہے جبکہ آئیوڈین اور اینٹائین ٹھوس ہیں۔ نئے دوری جدول میں ان کا گروپ ستر بنا ہے۔ دوری جدول میں یہ واحد گروپ ہے جس میں ٹھوس مائع اور گیس تینوں حالت کے عناصر ملتے ہیں۔ ان کے لیے استعمال ہونے والی اصطلاح ہیلوجن دو یونانی الفاظ 'Halos' بمعنی نمک اور 'Genes' بمعنی پیداوار سے ماخوذ ہے۔ یعنی یہ وہ عناصر ہیں جو دھاتی عناصر کے ساتھ مل کر نمک بناتے ہیں۔

ان عناصر کی کیمیائی اور طبیعی خصوصیات گروپ میں نیچے کی طرف جاتے ہوئے تقریباً ایک خاص ترتیب کے ساتھ بدلتی ہیں۔ مثال کے طور پر کلورین سے نیچے اینٹائین کی طرف جاتے ہوئے نقطہ جوش اور نقطہ پگھلاؤ دونوں ایک تسلسل میں بڑھتے ہیں جبکہ برقی منفیت ایک خاص ترتیب میں کم ہوتی ہے۔

ہیلوجن نہایت فعال عناصر ہیں اور بڑی تیزی سے دیگر

ہیلوجنز کی چند طبیعی خصوصیات

ہیلوجن	مالیکیولی فارمولہ	معیاری ایٹمی وزن	نقطہ پگھلاؤ (K)	نقطہ جوش (K)	برقی منفیت
فلورین	F ₂	18.998	53.53	85.03	3.98
کلورین	Cl ₂	35.453	171.6	239.11	3.16
برومین	Br ₂	79.904	265.8	332.0	2.96
آئیوڈین	I ₂	126.904	386.85	457.4	2.66
اینٹائین	At ₂	(210)	575		2.2

ہیلوجنز کی کیمیائی اور طبیعی خصوصیات گروپ میں نیچے کی طرف جاتے ہوئے ایک خاص ترتیب کے ساتھ بدلتی ہیں مثلاً کلورین سے نیچے اینٹائین کی طرف جاتے ہوئے نقطہ جوش اور نقطہ پگھلاؤ مسلسل بڑھتے جبکہ برقی منفیت (Electronegativity) مسلسل کم ہوتی چلی جاتی ہے۔



تجربہ گاہوں میں استعمال ہونے والی ہمسٹر کی
نوع *Mesocricetus auratus*

بخوبی نسل کشی کرتے ہیں۔ چنانچہ انہیں تجربات کے لیے بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔

ہمسٹر کی تمام انواع بل کھود کر تنہا رہتی اور بالعموم رات کے وقت فعال ہوتی ہیں۔ ان کی دُم چھوٹی، فرگھنی اور نرم ہوتی ہے۔ ان کے گالوں میں بنی تھیلیاں خوراک کے عارضی ذخائر کا کام دیتی ہیں۔ کچھ بڑی انواع میں گردن کے اطراف میں موجود غدودوں سے نکلنے والا خوشبودار مواد علاقائی حد بندی میں مدد دیتا ہے۔ مغربی ایشیا اور مشرقی یورپ میں ملنے والی اس کی معروف نوع *Mesocricetus auratus* تجربہ گاہوں میں زیادہ استعمال ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 16 انچ ہوتی ہے۔ مختلف انواع کے ہمسٹر 1 سے 3 ماہ کی عمر تک افزائش نسل کے قابل ہو جاتے ہیں۔ یہ 16 تا 30 دن کے زمانہ حمل کے بعد 7 بچوں کا جھول پیدا کرتے ہیں۔ یہ جانور ہمہ خور (Omnivorous) ہیں اور دسترس میں آنے والی ہر چیز کھانے کی کوشش کرتے ہیں۔ پالتو ہمسٹر زیادہ تر ٹماٹر اور تازہ ہزیاں کھاتے ہیں۔

سختی

Hardness

کسی شے کی وہ خاصیت جو اس پر کسی دوسری شے کی طرف سے خراش کی مزاحمت کی مقدار بتاتی ہو، اس کی سختی کہلاتی ہے۔ یہ صفت اضافی (Relative) ہے اور کسی معیاری



نمک پسند پودے یعنی ہیلو فائٹ ایسی زمینوں میں بھی بزرگ و بار لاتے ہیں جہاں عام پودے نہیں اگ سکتے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ کچھ جینیاتی تغیرات کے ذریعے ان پودوں کو بعض ہیلو جن بردار مرکبات کی زندہ فیکٹریوں میں بدلا جا سکتا ہے۔

نہیں کر سکتیں۔ زیادہ تر کاشتہ فصلیں گلائیکو فائٹس ہیں۔ سمندری پانی میں نمک کی مقدار اوسطاً 40 گرام فی لیٹر ہے جبکہ چاول کی فصل فقط 1 تا 3 گرام فی لیٹر کی نمکیت برداشت کر سکتی ہے۔ اس کے برعکس ایک معروف ہیلو فائٹ *Salicornia bigalovii* نامی پودا 70 گرام فی لیٹر تک کی نمکیت برداشت کر سکتا ہے۔

Hammerhead Shark ہیمر ہیڈ شارک

(دیکھیے : Shark)

ہیمسٹر

Hamster

ہمسٹر، ممالیا کے سرشیدی (Cricetidae) خاندان کے

ذیلی خاندان Cricetinae میں شامل گتہینوں (Rodents) کی 18 انواع کے لیے استعمال ہونے والا عمومی نام ہے۔ یہ شرق اوسط اور جنوب مشرقی یورپ کے مقامی ہیں۔ یہ پنجرہ بند ہو کر بھی

ہوتی ہے۔ سختی کی پیمائش کے اور بھی کئی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر ٹھوس عناصر کی سختی کے اعتبار سے درجہ بندی کے لیے استعمال ہونے والے ایک طریقے میں کاربن کی ایک بہروپی شکل ہیرے کو 10 جبکہ نرم ترین معدن سیزیم کو 0.2 عدد دیا جاتا ہے۔ موم کی سختی بھی 0.2 ہے۔

سختی ناپنے کا ایک اور پیمانہ Brinell scale ہے، اس طریقے میں زیر مطالعہ شے پر کردی سطح سے دباؤ ڈالا جاتا ہے۔ یوں حاصل ہونے والی قدر شے کی تنشی (Tensile) قوت کے ساتھ براہ راست متعلق ہوتی ہے۔

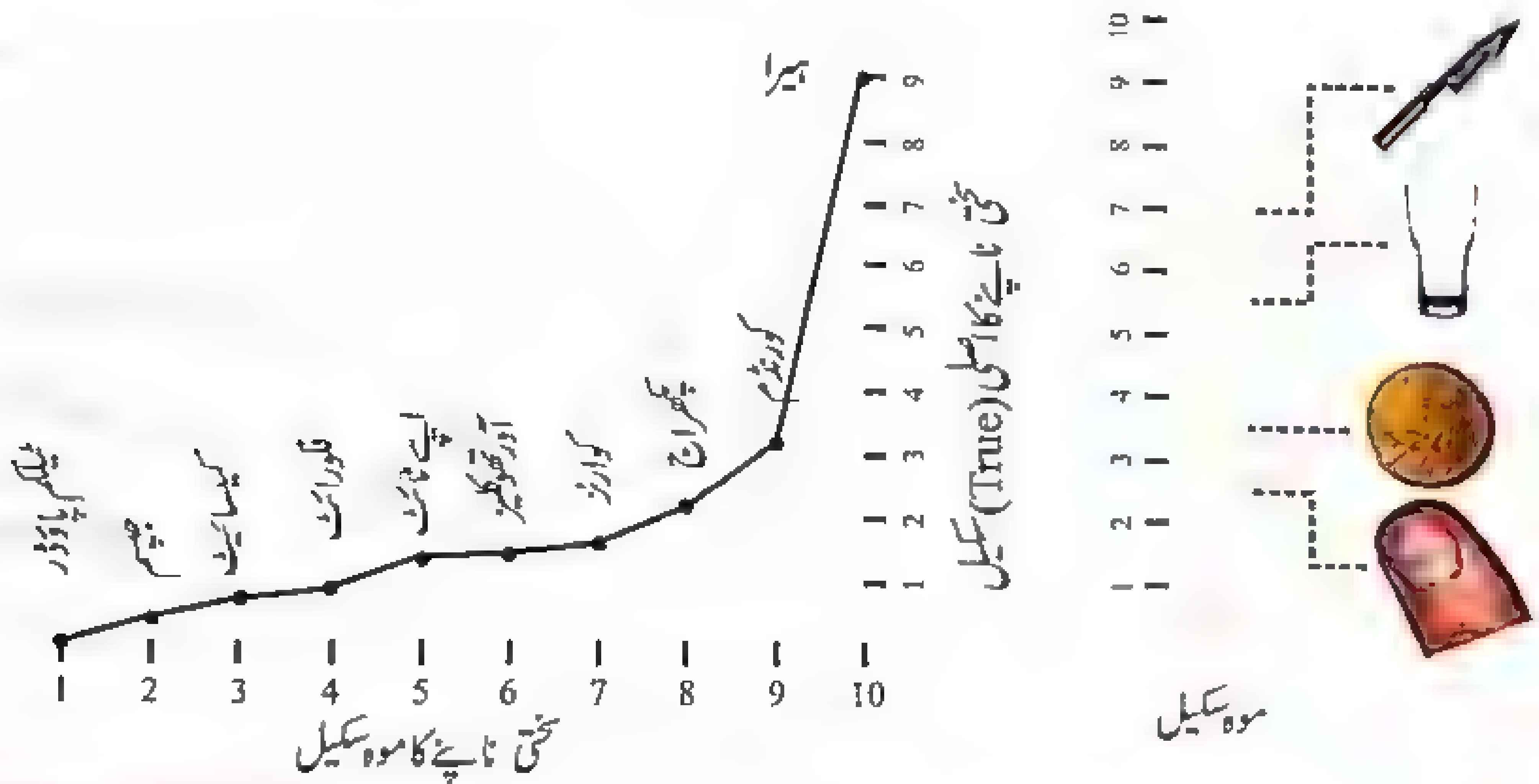
ہارڈ ویئر

Hardware

کمپیوٹر کے طبعی (Physical) حصے جنہیں چھوا اور محسوس کیا جاسکتا ہے، ہارڈ ویئر کہلاتے ہیں۔ اس کے برعکس سوفٹ ویئر ہدایات اور ڈیٹا کا ایسا منظم گروہ ہے جو ہارڈ ویئر کے الیکٹرانک سرکٹوں میں الیکٹرانک سگنلوں کی صورت حرکت کرتے ہوئے

(Standard) شے کے ساتھ تقابل میں بیان کی جاتی ہے۔ معدنیات میں بالعموم فریڈرک موہ (Friedrich Mohs) کا وضع کردہ پیمانہ موہ سکیل (Mohs scale) استعمال ہوتا ہے۔ بروہتی ہوئی سختی کے اعتبار سے معدنیات کو 1 سے 10 تک کوئی عدد دیا جاتا ہے۔ اس سکیل پر ہالکھم، جیسم، کیلسائیٹ، فلورائیٹ، آپےٹائیٹ، آرتھوکلز، کوارٹز، ٹوپاز، کورنڈم اور ہیرے کو بالترتیب بروہتی ہوئی سختی کی مناسبت سے 1 تا 10 اعداد دیے جاتے ہیں۔ یہ اعداد سختی کو مطلق قدر کے طور پر بیان نہیں کرتے بلکہ فقط اتنا بتاتے ہیں کہ ان میں سے بڑے عدد کا حامل مادہ چھوٹے عدد کے حامل مادے سے زیادہ سخت ہے اور اس پر خراش ڈال سکتا ہے۔ بہت سی اشیاء کی سختی ان اعداد کے درمیان اعشاریہ میں بیان ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ہیرائیٹ کی سختی 3.3 ہے۔

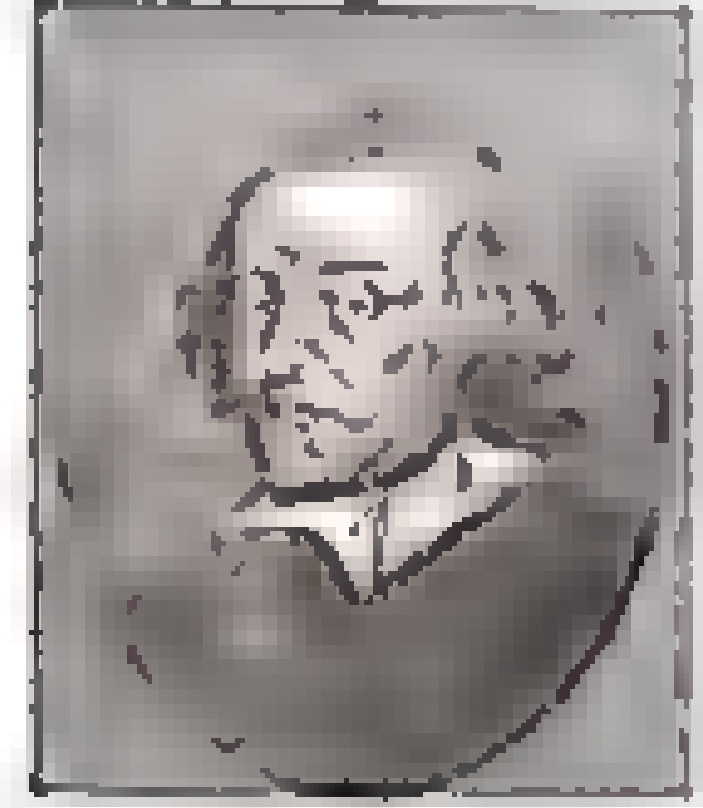
بعض معدنیات میں سختی، تمام سطحوں میں ایک سی نہیں ہوتی۔ مثال کے طور پر کیاٹائیٹ (Kyanite) نامی معدن کی سختی، اس کی قلموں کے متوازی سمت میں 5 جبکہ قلموں کی ترتیب کے عمودی سمت میں 7 ہوتی ہے۔ یہ خاصیت بالخصوص قلمی ٹھوس مادوں میں زیادہ



اشیاء کی سختی ان کے باہمی تقابل سے معلوم کی جاتی ہے۔ اس کا کوئی مطلق پیمانہ موجود نہیں ہے۔ دس مختلف اشیاء کو سختی کے اعتبار سے معیار بناتے ہوئے موہ نے اپنا سختی کا پیمانہ وضع کیا۔

کمپیوٹر کی یادداشت نئے نئے کمپیسٹروں (Capacitors) کا ایک مرتب قالب (Matrix) ہے۔ کمپیسٹر میں چارج کی موجودگی کو ثنائی 1 اور غیر موجودگی کو صفر سے تعبیر کیا جاتا ہے۔

Harvey, William



1578-1657ء

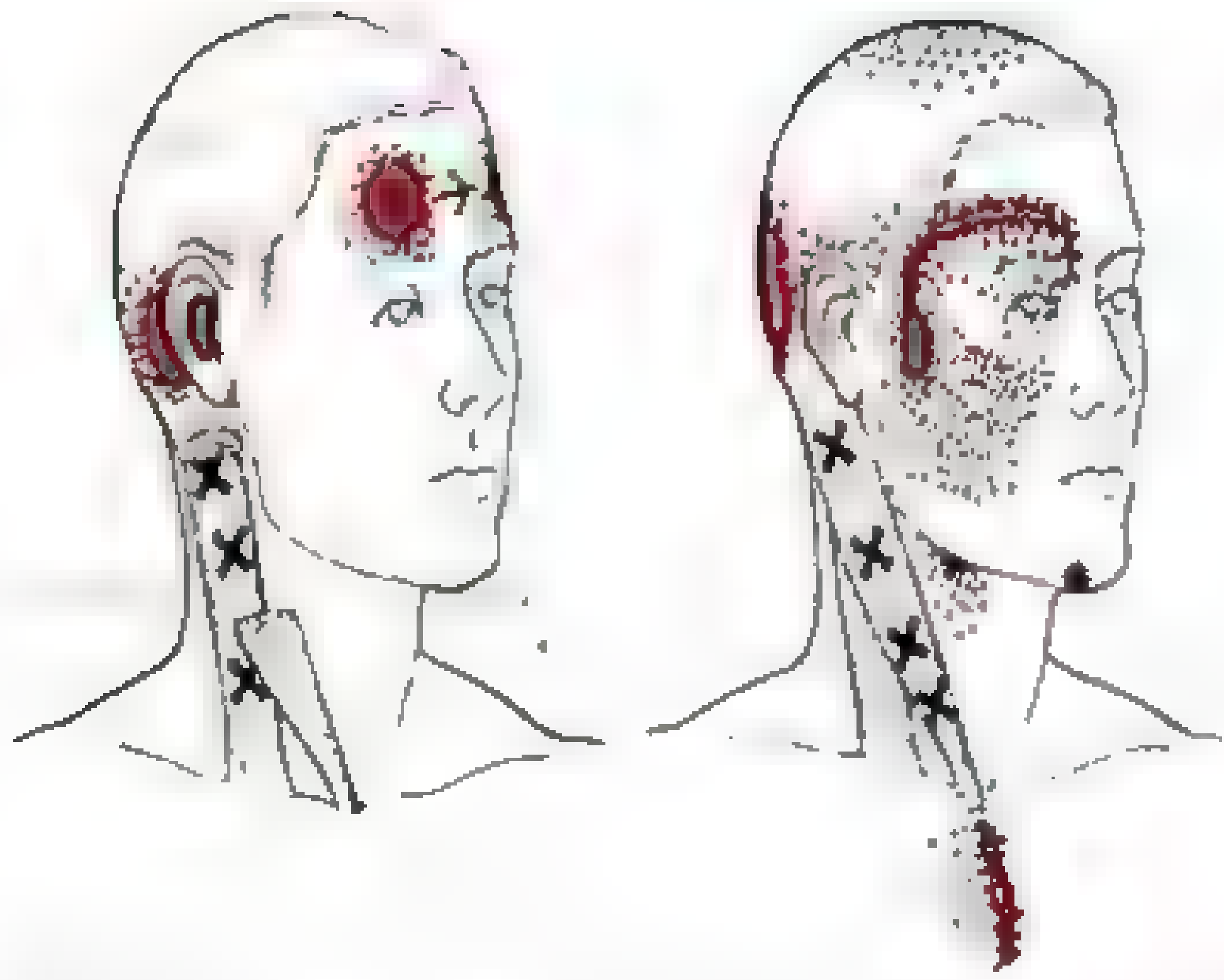
انگریز معالج ولیم ہاروی نے کیمبرج اور پاڈوا (Padua) کی یونیورسٹیوں میں تعلیم پائی اور پھر سینٹ ہار ہسپتال میں کام کرنے لگا۔

ہاروی کے زمانے تک نظام دوران خون سے متعلق جالینوس (Galen) کے نظریات کا غلبہ تھا۔ جالینوس قرار دیتا تھا کہ جسم میں دو طرح کے خون ہوتے ہیں اور ان کے ساتھ وابستہ نظام ایک دوسرے سے قطعاً الگ تھلگ کام کرتے ہیں۔ اگرچہ ابن نفیس اس خیال کو غلط ثابت کر چکا تھا لیکن اہل یورپ جالینوس کے مقابلے میں اسے نظر انداز کرتے رہے۔

ہاروی نے نظام دوران خون پر کام کرتے ہوئے جالینوس کے نظریات کو غلط قرار دیا۔ اس کے نتائج کی بنیاد مشاہدات، حیوانی قتل، استدلال، معالجاتی تجربے اور انسانی لاشوں کی تشریحی جراحی پر تھی۔ ہاروی نے نظام دوران خون پر اپنے کام کے نتائج 1628ء میں چھپنے والی اپنی کتاب An Anatomical Exercise on the Motion of the Heart and Blood in Animals میں درج کیے۔ اُس نے ثابت کیا کہ دل والوز (Valves) لگے خانوں پر مشتمل ہے اور دوران گردش خون دل کے دائیں اور بائیں حصوں کے درمیان موجود دیوار (Septum) سے نہیں گزرتا۔ اسی نے وریدوں میں والوز کے مقصد اور پلمووزی گردش عمل کی وضاحت کی۔ اس نے بجا طور پر نتیجہ اخذ کیا کہ خون دل کے وینٹریکلز سے شریانوں میں بھیجا

استعمال کنندہ کے مسائل حل کرتا ہے۔ کمپیوٹر میں موجود تمام الیکٹرانیک سرکٹ، ہارڈ ویئر کے اجزاء اور بیرونی آلات، ہارڈ ویئر ہیں۔ ایک روایتی کمپیوٹنگ سسٹم (Computing system) میں ہارڈ ویئر اور سوفٹ ویئر ایک دوسرے کے تکمیلی اجزاء (Complementary particles) ہیں۔ کمپیوٹر ہارڈ ویئر کو ان پٹ آلات، سسٹم یونٹ اور آؤٹ پٹ آلات میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

کمپیوٹر کے سرکٹ اجزاء کو پروسیسر، یادداشت اور ہمز (Buses) میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جدید کمپیوٹروں میں موجود مائیکرو پروسیسر الیکٹرانیک گیتس (Gates) کا ایک پیچیدہ سیٹ ہے جنہیں ایڈر سرکٹس (Adder circuits) کہا جاتا ہے۔ ثنائی کوڈز پر مشتمل سوفٹ ویئر کی ہدایات مائیکرو پروسیسر میں پہنچ کر اپنے ثنائی کوڈ کی مطابقت میں آنے والے ایڈر سرکٹ کو انگیخت دیتی ہیں۔ یہ سرکٹ ڈیٹا بس کے الیکٹرانیک راستوں پر متحرک ڈیٹا کو وصول کر کے مطلوبہ عوامل سے گزارتا اور پھر اسے واپس ڈیٹا بس پر مشتمل کر دیتا ہے۔ بس، الیکٹرانیک لائنوں پر مشتمل ایک راستہ ہے جو کمپیوٹر کے دیگر قابل ذکر ہارڈ ویئر اجزاء کے مابین ہدایات اور ڈیٹا کے تبادلے کا ذریعہ ہے۔ کمپیوٹر کے تمام بیرونی اجزاء اور ان پٹ / آؤٹ پٹ کنٹرولر (I/O controller) کے درمیان مخصوص ہمز (Buses) ان آلات کی قابل ترسیل رفتار کی مطابقت میں ہدایات اور ڈیٹا کی منتقلی کا ذریعہ ہیں۔ سسٹم بس، مرکزی یادداشت (Central storage)، مائیکرو پروسیسر اور ان پٹ / آؤٹ پٹ یونٹ (I/O unit) کے درمیان رابطے کا ذریعہ ہے۔ سسٹم بس، تین ذیلی بسوں یعنی ایڈریس بس، ڈیٹا بس اور کنٹرول بس پر مشتمل ہوتی ہے۔ ہارڈ ویئر یونٹس کے ایک دوسرے کو ارسال کیے جانے والے پیغامات ڈیٹا بس پر سفر کرتے ہیں۔ ارسال کنندہ اس پیغام کے وصولندے کی نشان دہی ایڈریس بس میں کر دیتا ہے۔ کنٹرول بس میں پیغام کے مطالبے یا ذخیرہ کاری کے احکامات بھیجے جاتے ہیں، لیکن اس کا استعمال صرف مائیکرو پروسیسر ہی کر سکتا ہے۔



سر کے زیادہ تر دردوں کا تعلق عضلاتی تناؤ سے ہے۔ بعض اوقات عضلات میں بیوٹے والا درد سر میں بعض جگہوں پر محسوس ہوتا ہے۔ تصاویر میں میگرن کے متعلق بعض طبی حلقوں کے اس خیال کی وضاحت کی گئی ہے کہ اس درد کا تعلق گردن کے اطراف پر موجود عضلات کے تناؤ سے ہے۔ تصویروں میں عضلاتی تناؤ کے علاقے X کے نشان سے ظاہر کئے گئے ہیں۔ ان سے وابستہ شدید اور کم سر درد سرخ رنگ کے مختلف شبڈوں سے ظاہر کیا گیا ہے۔

ترین تکلیف ہے۔ سردرد کی تین بڑی قسمیں ویکسولر، عضلاتی کھچاؤ اور نامیاتی ہیں۔

ویکسولر سردرد، دماغ میں موجود خون کی نالیوں میں آنے والے تغیرات کے باعث پیدا ہوتا ہے۔ اکثر اوقات یہ نالیاں کسی جگہ سے تنگ ہو جاتی ہیں اور شدید سردرد کے علاوہ عصبی امراض سے تعلق رکھنے والی کچھ علامتیں بھی سامنے آتی ہیں۔ آدھے سر کے درد کا تعلق اس گروہ سے ہے۔ عام طور پر یہ سردرد ایک طرف ہوتا ہے لیکن دوطرفہ درد بھی کیا نہیں۔ اس کی عصبی علامتوں میں بصری بگاڑ عام ہے۔ بعض اوقات یہ درد کسی ایک آنکھ کے گرد مجتمع ہو جاتا ہے۔ ویکسولر سردرد کی ایک اور صورت انفیکشن یا بخار سے پیدا ہوتی ہے۔ اس صورت میں بھی خون کی نالیوں میں آنے والا کھچاؤ سردرد کا سبب بنتا ہے۔ الکحل، زہر اور بعض ادویات بھی ویکسولر سردرد پیدا کرتی ہیں۔

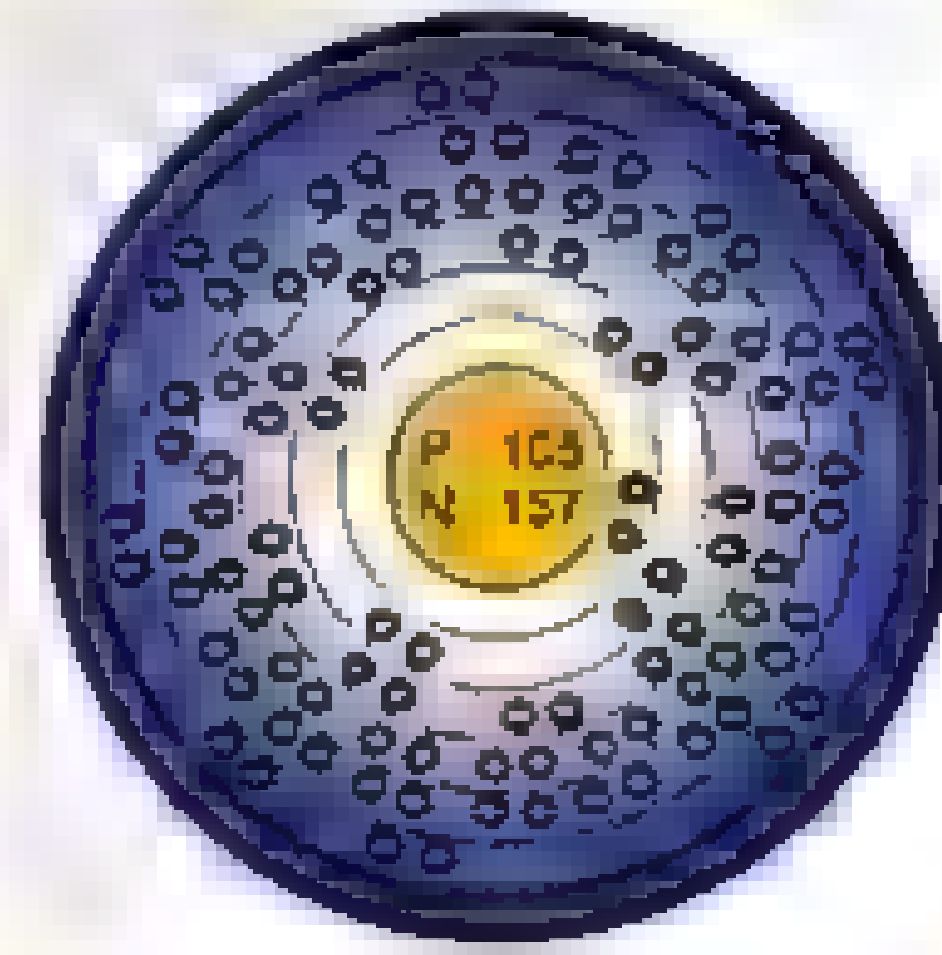
سردرد کی عام ترین شکل عضلاتی تناؤ یا سکڑاؤ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ سردرد شدید نہیں ہوتا اور وقفوں وقفوں سے یا مسلسل کئی

جاتا ہے۔ یہ جسم میں گردش کرتا ہوا پھر سے اکٹھا ہو کر دریدوں کے ذریعے واپس دل کو پہنچ جاتا ہے۔ اسی نے دل کے دھڑکنے کی آواز کو اس کی پہچان کا نتیجہ قرار دیا۔

ہیسیم

Hassium

ہیسیم، مصنوعی طور پر پیدا کیا گیا تابکار کیمیائی عنصر ہے۔



دوری جدول میں ہیسیم کا مقام اور اس کی الیکٹرونی تشکیل

108
Hs

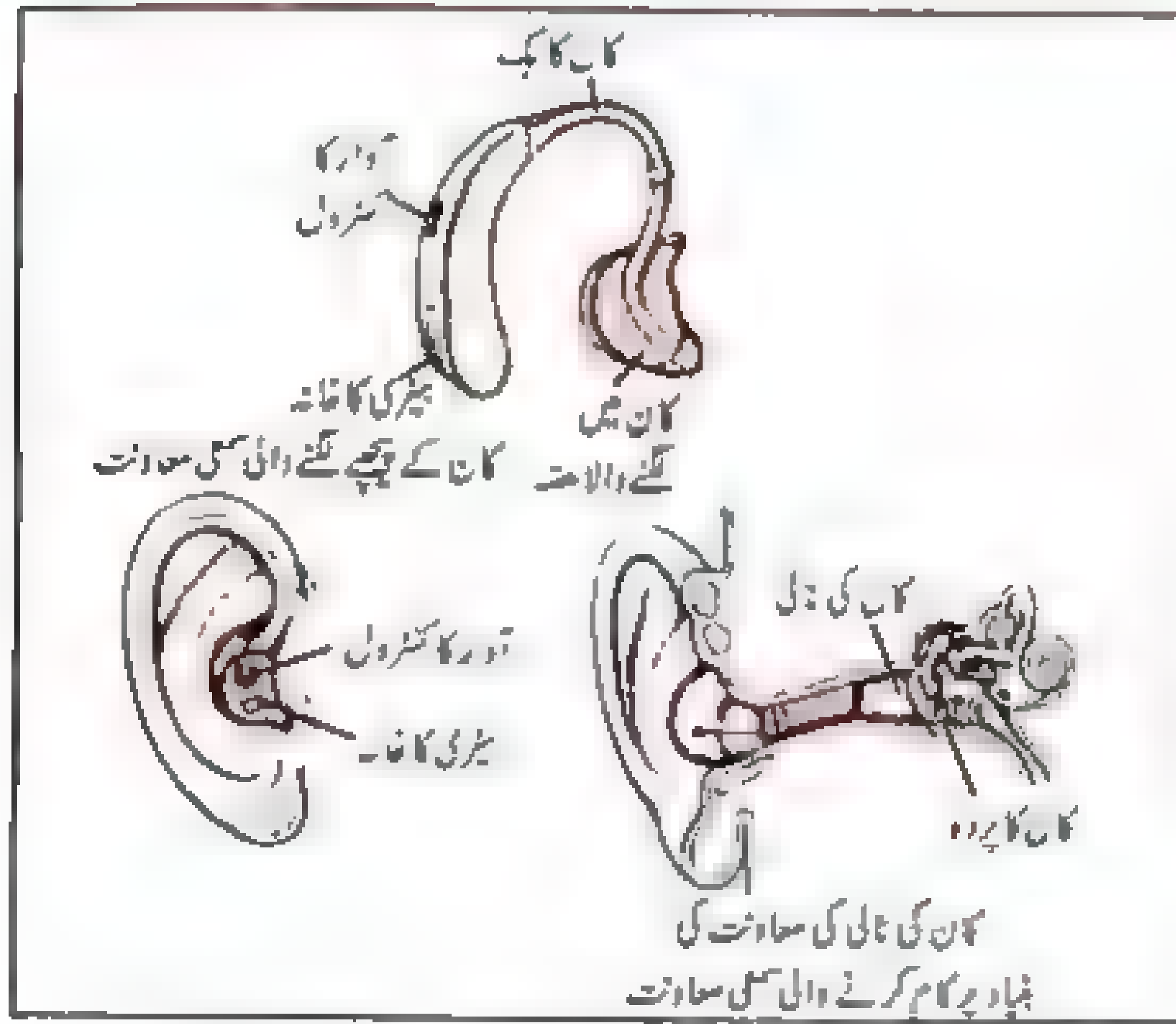
اس کی کیمیائی علامت Hs، ایٹمی نمبر 108 اور مستحکم ترین آئسوٹوپ کا ایٹمی کمیتی نمبر 265 ہے۔

1984ء میں اسے P. Armbruster کی سربراہی میں کام کرنے والی ایک جرمن ٹیم نے لیڈ-208 پر آرن-58 آئن کی بمباری سے تیار کیا۔ اس تجربہ گاہ کی جائے وقوع، جرمن ریاست کے انگریزی نام Hesse پر اس مصنوعی عنصر کو ہیسیم کا نام دیا گیا۔ اسے اتنی کم مقدار میں تیار کیا جاسکا ہے کہ اس کے کیمیائی خصائص کا فیصلہ نہیں ہو پایا۔ ماہرین کی قیاس آرائی ہے کہ خواص کے اعتبار سے یہ اوسیم سے مشابہہ عنصر ہے۔

سردرد

Headache

سر کے اندر ہونے والا درد، سردرد کہلاتا ہے۔ یہ عام



جدید سمعی آلات بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ کان کی نالی یا ہڈی میں ارتعاش کے ذریعہ سمعی معاونت فراہم کرتے ہیں۔

کرتے ہیں۔ دوکانوں میں ایک ہی منبع سے آنے والی آواز وقت کے خفیف سے فرق کے ساتھ پہنچتی ہے۔ جانور اس وقت کو استعمال کرتے ہوئے آواز کے منبع کے مقام کا اندازہ لگاتے ہیں۔

ممالیا میں سماعت کی حس، بڑی ترقی یافتہ ہے۔ چگادڑ اور ڈولفن جیسے ممالیا اپنا راستہ معلوم کرنے کے لیے آواز کی بازگشت استعمال کرتے ہیں۔ ہاتھی اور وہیل جیسے ممالیا اپنے تاسلی ساتھی کی آواز میلوں دور سے سن لیتے ہیں۔ کتے اور دیگر کچلی دار جانور (Canidae) آواز پر اپنے شکار کا تعاقب کرتے ہیں۔

انسانی کان آواز کی شدت اور فریکوئنسی سے پیدا ہونے والے خصائص کو صوتی منبع کی شناخت کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ انسانی کان کی سماعتی حسیت عمر اور صنف کی مطابقت میں بدلتی رہتی ہے۔ انسانی بیرونی کان آواز کی لہروں کو اکٹھا کرتا اور پھر ایمپلی فائی کرنے کے بعد وسطی کان میں واقع جھلی (Eardrum) تک پہنچاتا ہے۔ یہاں سے یہ لہریں اندرونی کان کے ایک حصے کو کلیا (Cochlea) تک پہنچائی جاتی ہیں۔ گھونٹکے کی شکل کے اس سیال بھرے عضو کو کچھ جھلیاں لمبائی کے رخ مختلف حصوں میں تقسیم کرتی ہیں۔ آواز کی لہریں اس سیال کو مرتعش کرتی ہیں۔ کوکلیا کا سیال اور

دونوں مہینوں یا سالوں تک جاری رہ سکتا ہے۔ بالعموم یہ سر کے دونوں طرف ہوتا ہے اور لگتا ہے کہ گویا سر کو جکڑ کر باندھنے سے پیدا ہونے والی تکلیف مستقل ہو گئی ہے۔

سر درد کی بہت تھوڑی اقسام اپنی ماہیت میں نامیاتی ہیں۔ دماغی رسولی سے نامیاتی سر درد پیدا ہوتا ہے۔ یہ دماغی رسولی کی نمایاں علامت نہیں۔ لیکن اگر ایسا ہو تو یہ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ شدید تر ہوتا چلا جاتا ہے۔ رسولی کے آخری مراحل تک اس کا علامتی درد سامنے نہیں آتا۔

کنپٹیوں کا شدید سر درد بالعموم ناک کی بندش اور بخار کا نتیجہ ہے۔ یہ درد صبح کے وقت کم از کم ہوتا ہے اور دن چڑھنے کے ساتھ ساتھ بڑھتا چلا جاتا ہے۔ سر درد کی ایک قسم دانت کی تکلیف سے بھی پیدا ہوتی ہے۔ بصری کمزوری بھی سر درد پیدا کرتی ہے۔ آنکھ کے ڈھیلے میں موجود سیال کا زیادہ دباؤ بھی سر درد میں مبتلا کرتا ہے۔

سماعت

Hearing

آواز کے ادراک کا فعلیاتی عمل سماعت کہلاتا ہے۔ اس عمل میں آواز کی لہروں کو عصبی انگیزوں (Nerve impulses) میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ جب یہ انگیزے دماغ میں واقع مخصوص سماعتی مراکز تک پہنچتے ہیں تو ان کی تعبیر آواز کے طور پر کی جاتی ہے۔ آواز کے ادراک کی اہمیت صرف فقاری جانوروں اور منسل پایاں (Arthropods) تک ہے۔ ادنیٰ جانور اسے خطرہ بھانپنے، خوراک ڈھونڈنے اور ساتھی تلاش کرنے میں استعمال کرتے ہیں جبکہ اعلیٰ جانور اسے باہمی ابلاغ کا ذریعہ بھی بناتے ہیں۔ تمام فقاریہ جانوروں میں دو دوکان پائے جاتے ہیں۔ کان کا بیرونی حصہ آواز وصول کرتا اور اسے اندرونی خانے تک پہنچاتا ہے۔ اصل سماعتی خلیے اندرونی کان میں واقع ہوتے ہیں جو اسے عصبی انگیزوں میں تبدیل

عضلاتی دیوار دل کو دو حصوں میں تقسیم کرتی ہے۔ بائیں حصہ خون کو پورے جسم میں بھیجتا ہے جبکہ دایاں حصہ اسے پھیپھڑوں تک پہنچانے کا ذمہ دار ہے۔ ان میں سے ہر حصہ مزید دو خانوں میں منقسم ہے۔ بالائی دو خانوں میں سے ہر ایک ایٹریئم (Atrium) جبکہ نچلے خانے وینٹریکلز (Ventricles) کہلاتے ہیں۔ جسم سے آنے والا کاربن ڈائی آکسائیڈ سے آلودہ خون دائیں ایٹریئم میں واپس آتا ہے۔ یہاں سے یہ دائیں وینٹریکل میں جاتا ہے جو اسے پلومری شریان (Pulmonary artery) کے ذریعے پھیپھڑوں تک پہنچا دیتا ہے۔ پھیپھڑوں سے آکسیجن سے بھرپور خون بائیں ایٹریئم میں آتا ہے۔ یہاں سے یہ بائیں وینٹریکل میں جاتا ہے جو سکڑنے کے عمل سے اسے اے اورٹا (Aorta) کے ذریعے پورے جسم میں پمپ کرتا ہے۔ دل میں خون کی تالیوں کا ایک اور نظام بھی موجود ہے جو خود دل کو غذائی ضروریات کے لیے خون فراہم کرتا ہے۔

دل میں خون کا بہاؤ ایک طرف رہتا ہے۔ مختلف راستوں پر لگے والوز کا ایک سلسلہ خون کو مخالف سمت میں بہنے سے روکتا ہے۔ دائیں ایٹریئم اور دائیں وینٹریکل کے درمیان موجود والو ٹرائی کسپڈ (Tricuspid) اور بائیں ایٹریئم اور بائیں وینٹریکل کے درمیان لگا والو بائی کسپڈ (Bicuspid) ہے۔ اسی طرح اے اورٹا اور پلومری آرٹری کے منہ پر بھی ایک ایک والو موجود ہوتا ہے۔ دل کی دھڑکن کے ایک چکر کے دو مراحل ہیں۔ پہلے مختصر مرحلے میں وینٹریکل سکڑتے ہیں۔ اسے سسٹولی (Systole) کہا جاتا ہے۔ اس میں ٹرائی کسپڈ اور بائی کسپڈ دونوں والو بند ہو جاتے ہیں۔ دوسرا مرحلہ نسبتاً طویل ہے اس میں وینٹریکل حالت سکون میں ہوتے ہیں۔ یہ مرحلہ ڈایا سسٹولی (Diastole) کہلاتا ہے۔ اس میں پلومری شریان اور اے اورٹا کے والو بند ہوتے ہیں۔ دل کی دونوں اطراف ہسکرتی، خالی ہوتی، ایک لمحے کو سکون میں آتی اور پھر بیک وقت بھر جاتی ہیں۔ اسی لیے صرف ایک سسٹولی اور ایک

اس میں موجود جھلیاں اس ارتعاش کو بال نما باریک ساختوں کی مدد سے Transduction کے عمل کے ذریعے عصبی انگیزوں (Nerve impulses) میں بدلتی ہیں جو بذریعہ اعصاب دماغ کو بھیجا دیتے جاتے ہیں۔ تھیلیس میں پہنچنے پر یہ انگیزے کارٹیکس کو منتقل کئے جاتے ہیں۔ انگیزوں کی تعبیر کا کام کارٹیکس میں واقع Temporal lobe میں ہوتا ہے۔ انسان بھی دو کانوں میں آواز پہنچنے کے زمانی فرق کو استعمال کرتے ہوئے آواز کی سمت بھانپ لیتا اور اس کے منبع کا فاصلہ جانچ لیتا ہے۔

اونچا سننے والوں کی معاونت کے لیے ہیرونی آلے صدیوں سے استعمال ہو رہے ہیں۔ 1920ء سے پہلے مستعمل زیادہ تر آلے ٹیوب پر مشتمل تھے۔ موثر ہونے کے باوجود ان کا استعمال بڑا مشکل تھا۔ جدید الیکٹرانائی سماعتی آلات کان کے پیچھے یا عینک میں با آسانی لگائے جاسکتے ہیں۔ اس طرح کا آلہ ایک مائیکروفون، الیکٹرانائی ایمپلی فائر، ایرفون اور پلاسٹک کی کان نما ساخت پر مشتمل ہوتا ہے جو صوتی توانائی کو کان کے پردے کی طرف مرکز کرنے کی ذمہ دار ہے۔

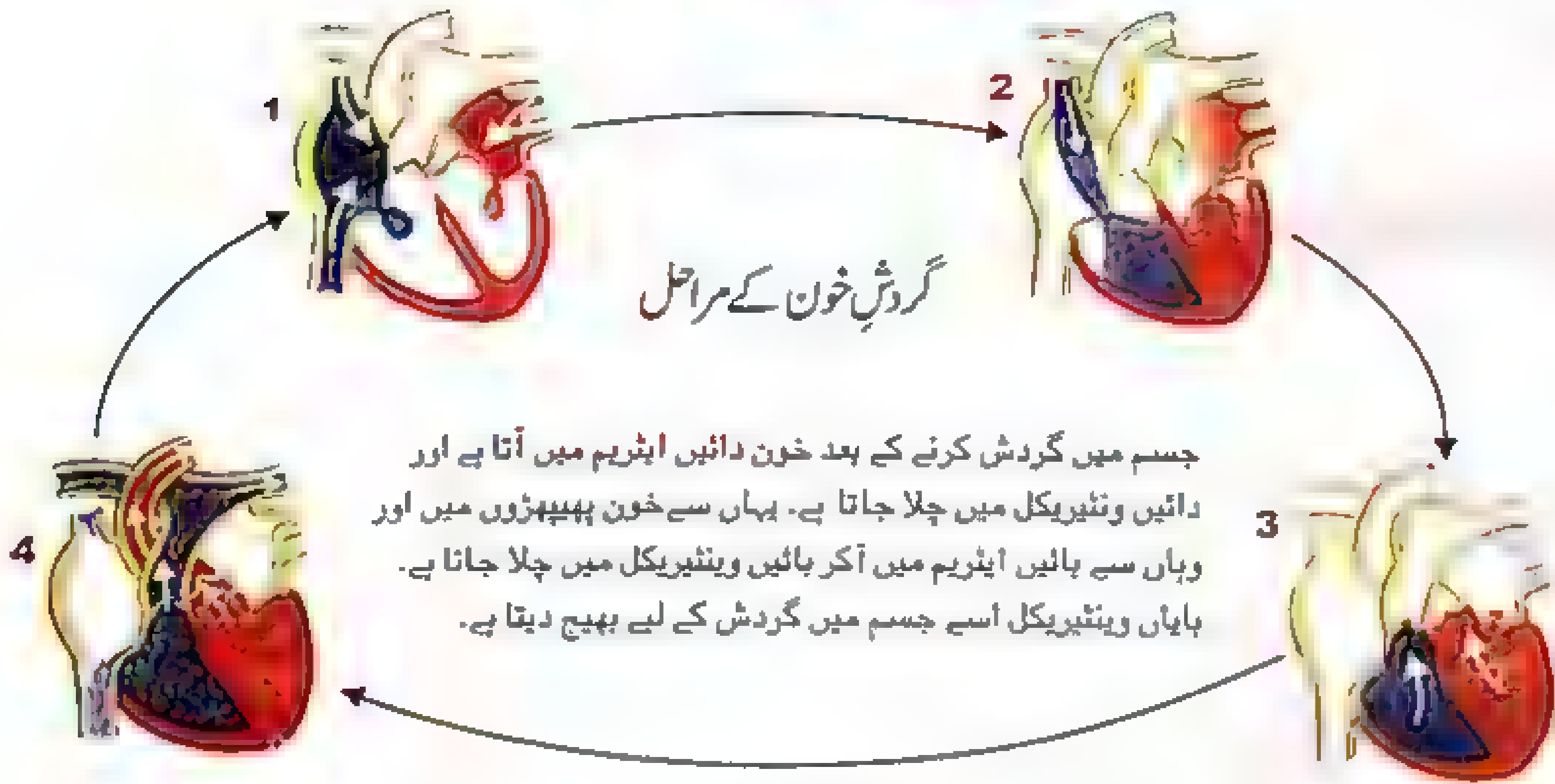
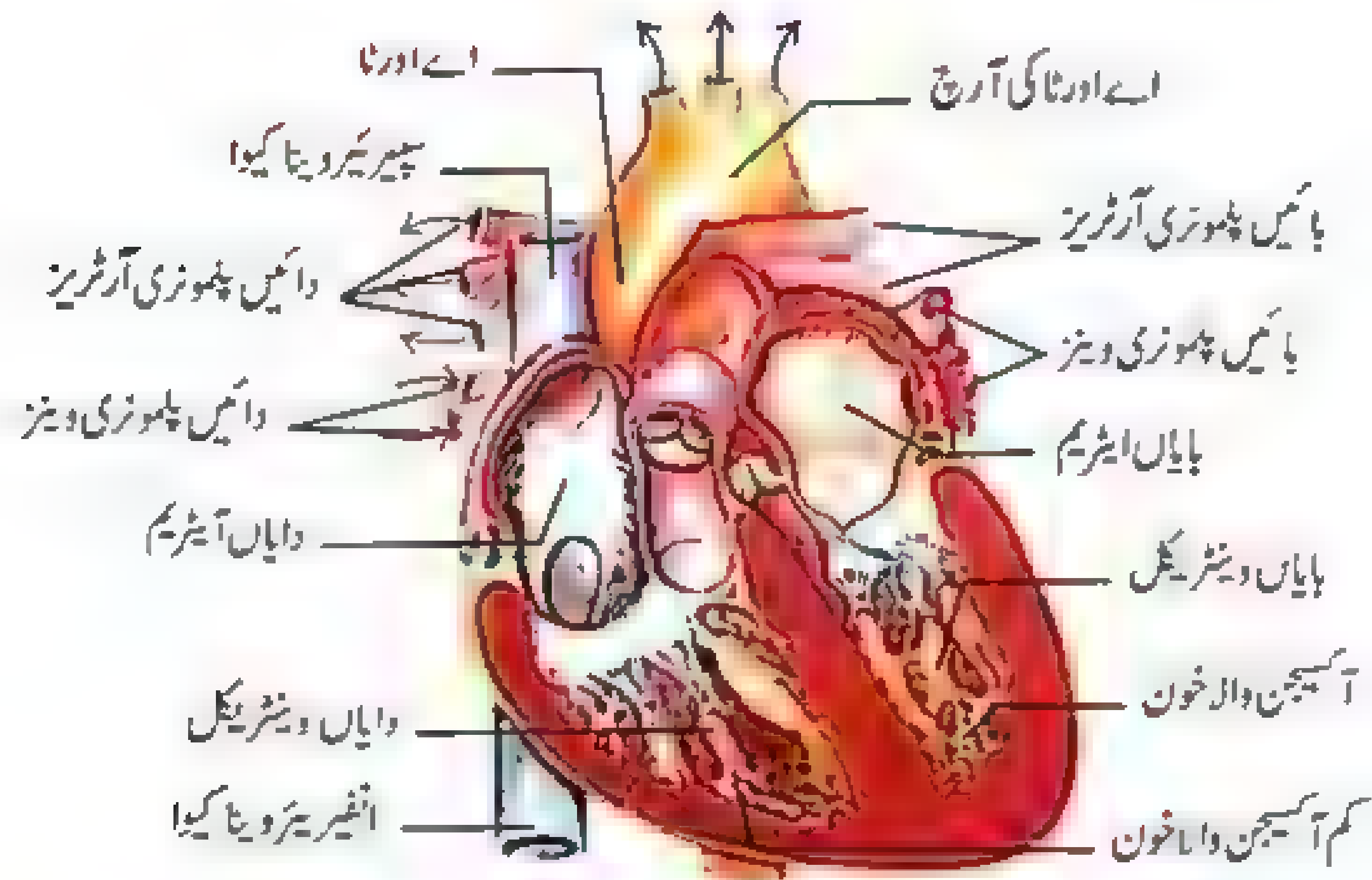
سمعی معاونت کے آلات، اندرونی کان کے کسی جزو کا متبادل نہیں ہوتے بلکہ یہ صوتی ارتعاشات کی ایمپلی فیکیشن کرتے ہوئے انہیں کان کے متعلقہ حصوں تک پہنچا دیتے ہیں۔ یوں یہ آلات کان میں موجود ساختوں کی معاونت کرتے ہیں۔

دل

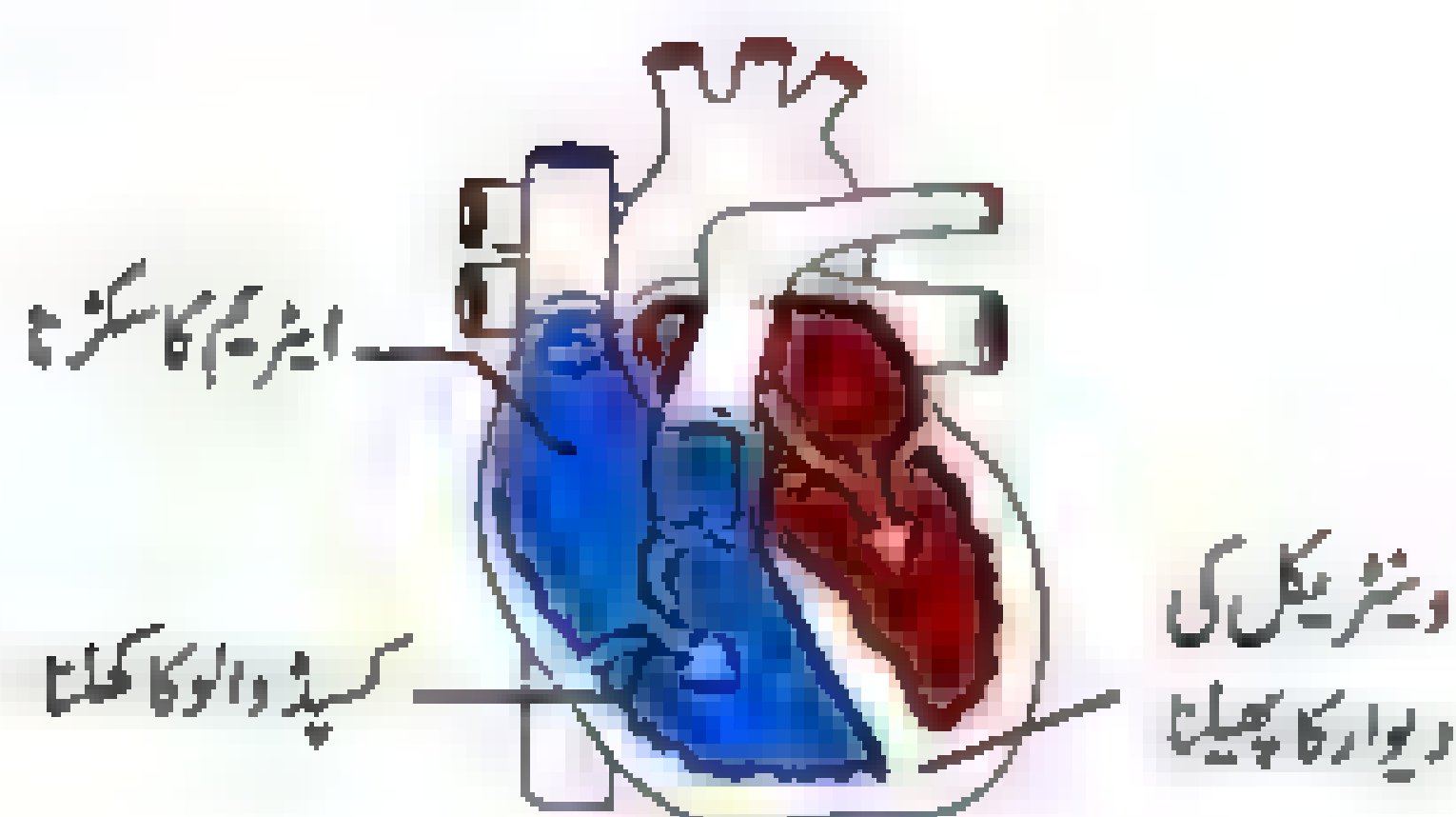
Heart

بند منہ کی جسامت کا یہ عضو سینے میں مرکز سے قدرے بائیں طرف اس طرح ترچھا پڑا ہوتا ہے کہ چوڑا حصہ اوپر اور نوک دار نیچے کی طرف رہتا ہے۔ دل ایک خاص طرح کی عضلاتی بافت مایو کارڈیم (Myocardium) سے بنتا ہے۔ اس کے گرد دوہری دیوار کی ایک جھلی ہیری کارڈیم (Pericardium) ہوتی ہے۔ ایک

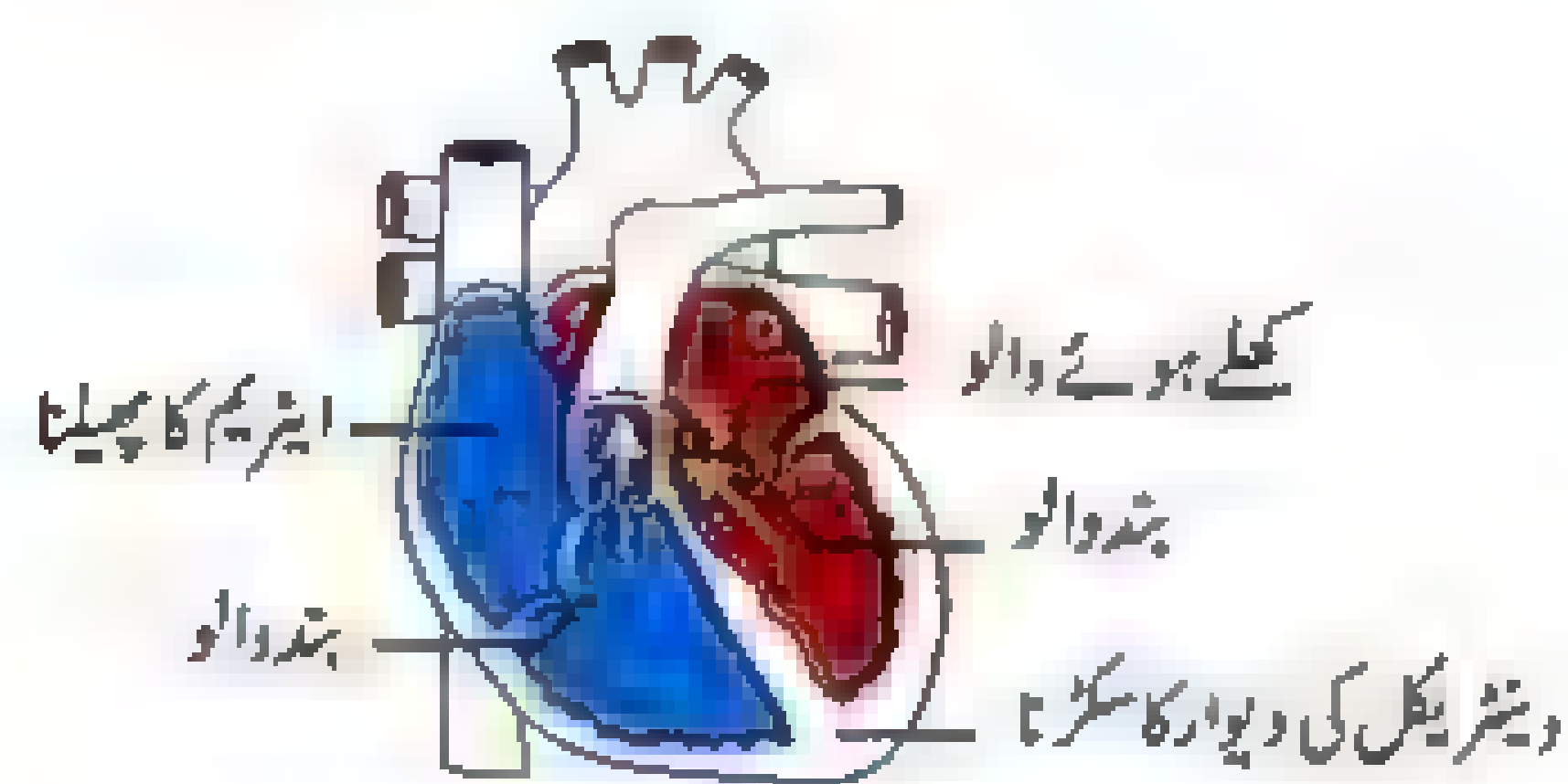
انسانی دل کا معمول



دل کی دھڑکن

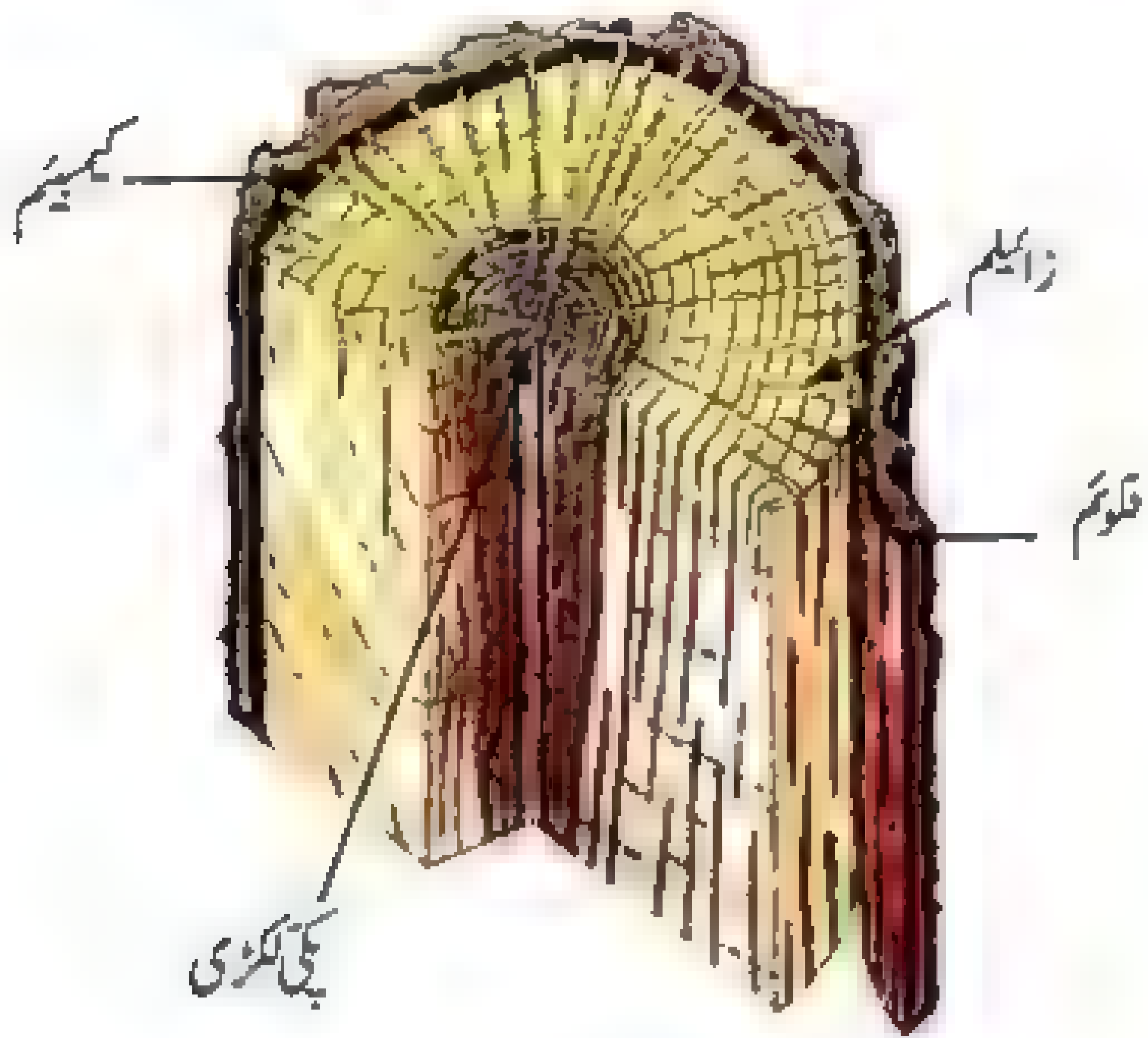


DIASYSTOLE ڈیاسسٹولی



SYSTOLE سسٹولی

کی کثافت بھی اس کے گرد واقع رس چوب (Sapwood) سے زیادہ ہوتی ہے۔ میکانی اعتبار سے یہ زیادہ مضبوط ہوتی ہے اور انحطاطی عوامل کی مزاحمت کرتی ہے۔ نفوذی عمل میں باہر سے آنے والے کیمیائی مرکبات اس میں داخل نہیں ہو پاتے۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ رس چوب کی اندرونی تہیں پکی لکڑی میں بدلتی چلی جاتی ہیں۔ یوں عمر بڑھنے کے ساتھ پکی لکڑی کا قطر بڑھتا جاتا ہے جبکہ رس چوب کی موٹائی کم و بیش مستقل رہتی ہے۔ تالیفی رنگوں کی دریافت سے پہلے حاری علاقوں کی کئی درختوں کی پکی لکڑی نیلا، بنفشی اور سرخ رنگ بنانے میں استعمال ہوتی تھی۔



شے کے محور کے گرد موجود نباتی بافتی اعضاء ہیں جن کو کہیں شے کا محیط بڑھنے کے ساتھ مردہ اور میکانی سلختی کے حامل ہلو گئے۔

حرارت

Heat

طبیعیات میں حرارت، توانائی کی وہ شکل ہے جو زیادہ درجہ حرارت کے مقام سے کم درجہ حرارت کے مقام کی طرف بہتی ہے۔ حرارت کے معروف ذرائع میں کیمیائی تعاملات، نیوکلیائی (Nuclear)، برقی مقناطیسی توانائی کا حرارتی انتقال اور میکانی توانائی کا حرارتی انتقال شامل ہیں۔

اجسام کے مابین حرارتی انتقال کے تین طریقے اشعاع حرارت

ڈایاسسٹلی محسوس ہوتا ہے۔ معمول کی حالت میں بالغ انسان کا دل ایک منٹ میں 72 مرتبہ جبکہ نومولود کا دل 120 مرتبہ دھڑکتا ہے۔

زہریلے مادوں، ٹیکٹریا، وائرس، فنجائی، طفیلیے اور مینابولزم کے تغیرات کی وجہ سے دل میں آجانے والی ساختی اور فعلیاتی تبدیلیوں کو اس کی خرابیوں سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ دنیا بھر اور بالخصوص صنعتی اقوام میں دل کی بیماریوں سے پیدا ہونے والی اموات کی شرح بڑھ رہی ہے۔ امریکہ میں ہونے والی اموات میں سے 40 فیصد کا تعلق دل کی بیماریوں سے ہے۔

دل کی خرابیوں کے عام نتائج میں سے ایک یہ ہے کہ دل سے باہر کی طرف پمپ ہوتے خون کی مقدار کم ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں دل جسم سے وریدوں کے ذریعے لوٹتے خون کی رفتار کا ساتھ نہیں دے پاتا اور بالآخر دل کی دھڑکن بند ہو جاتی ہے۔ اس حالت کی دو بڑی وجوہات ہو سکتی ہیں: یا تو دل کے عضلات کے ٹکڑنے کی قوت کمزور پڑ جاتی ہے یا پھر دل پر خون کی سپلائی کا بوجھ بڑھ جاتا ہے۔ دل کی شکل میں آنے والے تغیرات کی بنیاد پر دل کی خرابیوں کی پانچ بڑی اقسام ہیں۔ ان کا تعلق کورونری قلبی عضلاتی، انفیکشن، گنٹھیا کے بخار (Rheumatic fever) اور پیدائشی حالتوں سے ہے۔

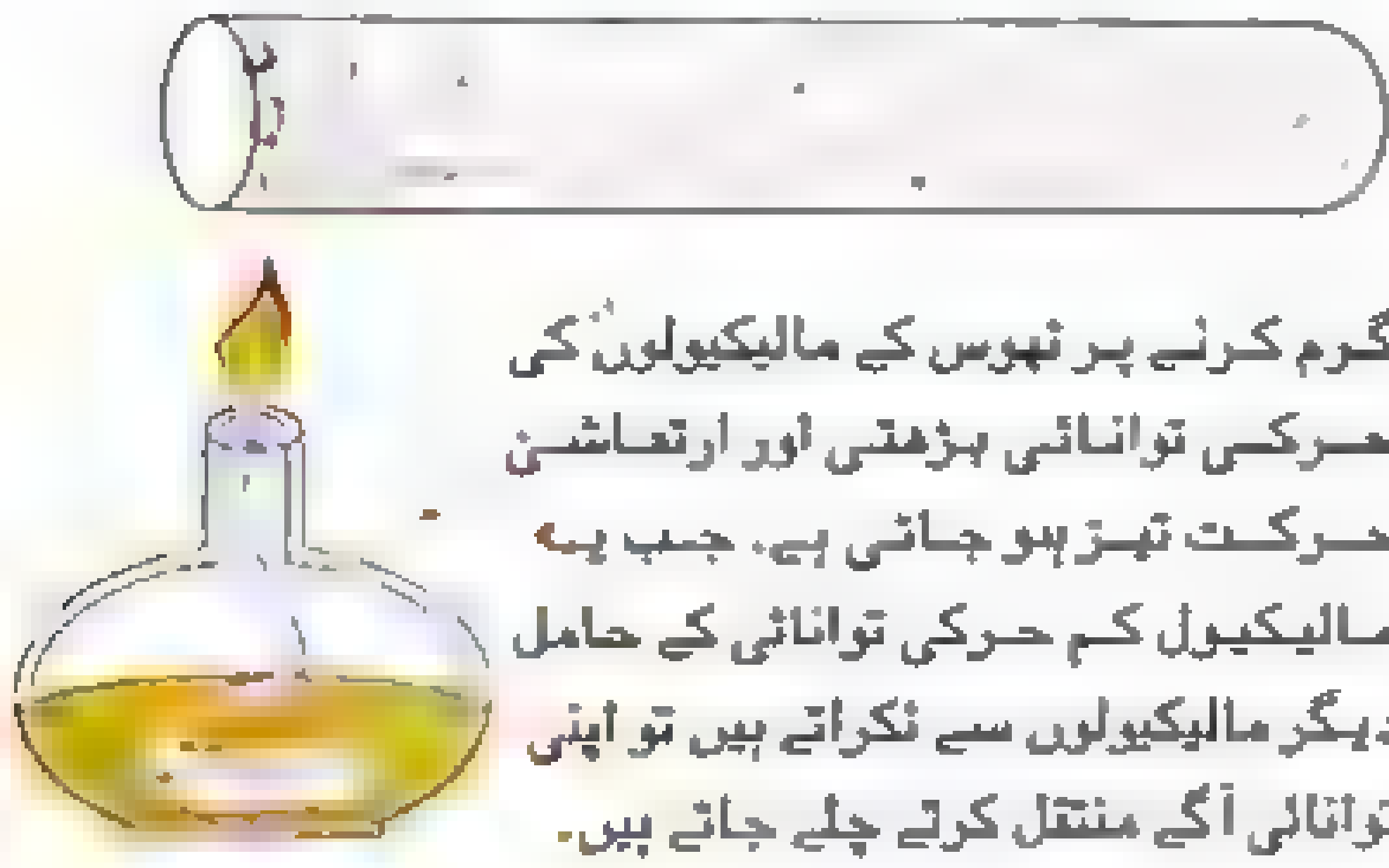
شاگہ۔ پکی لکڑی

Heartwood

شاگہ درخت کے تنے کا مرکزی حصہ ہے۔ یہ تنے کے مرکزی محور کے گرد ان بانٹوں پر مشتمل ہوتا ہے جو پانی اور اس میں حل شدہ معدنیات کو درخت کی جڑوں سے چٹوں اور دیگر حصوں تک منتقل کرنے کا کام کرتی تھیں، پھر اس کام کو سرانجام دینے والی بافتیں، تنے کا گھیر بڑھنے کے ساتھ ساتھ، اس کے محیط کی طرف منتقل ہونے لگیں اور یہ وسطی حصہ مردہ ہو گیا۔ ان خلیوں کے اندر اور خلیوں کے مابین جگہ میں موجود رنگ دار مادوں کی وجہ سے یہ نسبتاً گہرے رنگ کا اور بعض اوقات خوشبو کا حامل ہوتا ہے۔ بالعموم اس

Heat Conduction ایصال حرارت

کسی شے میں سے حرارتی بہاؤ جو زیادہ درجہ حرارت سے کم درجہ حرارت کی طرف ہوتا ہے ایصال حرارت کہلاتا ہے۔ یہ حرارتی بہاؤ ایٹمی یا مالیکیولی تعاملات کی بدولت ہوتا ہے۔ ایصال حرارت، انتقال حرارت کے تین بنیادی طریقوں میں سے ایک ہے۔ باقی دو طریقے ترسیل حرارت (Convection) اور ریڈی ایشن (Radiation) ہیں۔



گرم کرنے پر ٹھوس کے مالیکیولوں کی حرکتی توانائی بڑھتی اور ارتعاشی حرکت تیز ہو جاتی ہے۔ جب یہ مالیکیول کم حرکتی توانائی کے حامل دیگرم مالیکیولوں سے ٹکراتے ہیں تو اپنی توانائی آگے منتقل کرتے چلے جاتے ہیں۔

جب کسی شے کے اندر مختلف مقامات کا درجہ حرارت مخصوص وقت میں مستقل رہتا ہے تو کہا جاتا ہے کہ ایصال حرارت یکساں رفتار سے ہو رہا ہے۔ دھاتوں کا گرم ہونا، کھانے کا پکنا اور دیوار کا بیرون سے اندرون کی طرف گرم ہونا ایصال حرارت کی مثالیں ہیں۔ حرارتی انتقال کے اس طریقے میں ذرات کے درمیان قریبی تعلق ضروری ہے۔ یہ طریقہ پوری طرح مادے کی ٹھوس حالت میں بروئے کار آتا ہے۔ جب کسی شے کے ایک سرے کو گرم کیا جاتا ہے تو اس میں ایٹموں اور مالیکیولوں جیسے بنیادی ذرات کی ارتعاشی حرکت تیز ہو جاتی ہے۔ یہ اپنا بڑھا ہوا ارتعاش کم ایمپلیٹیوڈ (Amplitude) کے قریبی ذرات کو منتقل کرتے ہیں اور یوں ان کی حرکت گرم سے ٹھنڈے حصے کو منتقل ہونے لگتی ہے۔ حرارتی ایصال کو بیان کرنے والا ریاضیاتی قانون Fourier's Law کہلاتا ہے۔ اس کے مطابق کسی میٹریل میں ہونے والے حرارتی انتقال کی

(Radiation)، ایصال حرارت (Conduction) اور ترسیل حرارت (Convection) ہیں۔ کسی جسم کی اندرونی توانائی (Internal energy) کی پیمائش درجہ حرارت سے کی جاتی ہے۔ توانائی کی پیمائش کے ایک اور طریقے میں اس بنیادی حرکت کو پیش نظر رکھا جاتا ہے جو حرارتی انتقال کا باعث ہے۔ یہ طریقہ Enthalpy کے ساتھ وابستہ ہے۔ حرارتی انتقال صرف ان اجسام یا ایک جسم کے ان حصوں کے مابین ہو سکتا ہے جن کے درجہ حرارت میں فرق موجود ہو۔ یہ امر، حرکیات کا صفروں قانون (Zeroth Law of Thermodynamics) کہلاتا ہے۔ ٹھنڈے جسم سے حرارت کو گرم جسم کی طرف منتقل کرنے کے لیے کام کرنا پڑتا ہے۔ یہ امر، حرکیات کا دوسرا قانون کہلاتا ہے۔ حرارتی انتقال کے نتیجے میں کسی جسم کے درجہ حرارت میں ہونے والے اضافے اور جسم کی حالت میں آنے والی تبدیلی کا انحصار اس کی غلی حرارت (Latent heat) اور حرارتی گنجائش (Heat capacity) پر ہے۔

حرارت کی وہ مقدار جو کسی شے کے ایک گرام میں 1 ڈگری سینٹی گریڈ کا اضافہ کر دے، اس کی حرارتی گنجائش کہلاتی ہے۔

حرارت اور اس کی مدد سے ممکن مفید کام کے باہمی تعلق کا مطالعہ، حرکیات (Thermodynamics) میں کیا جاتا ہے۔ طبیعیات کی اس شاخ میں اجسام کی مالیکیولی حرکات کی بجائے دباؤ، درجہ حرارت اور حجم جیسے خصائص کو کام میں لایا جاتا ہے۔ انتہائی کم درجہ حرارت پر موجود حالات کا مطالعہ کم درجہ حرارت کی طبیعیات (Low Temperature Physics) میں کیا جاتا ہے۔ شماریاتی میکانیت حرارتی مطالعے کا جدید نام ہے۔ اس کی بنیاد گیٹسوں کے حرکی نظریے (Kinetic Theory of Gases) پر ہے۔ یہ نظریہ مختلف کیسی قوانین کی وضاحت بھی کرتا ہے جبکہ کیسی قوانین نظری بنیادوں پر مطلق درجہ حرارت کے پیمانے کی تعریف مہیا کرتے ہیں۔

کو اس کے ماخذ سے کارگر جسم (Working body) کی طرف لے جاتے ہوئے ہینک تک لایا جاتا ہے اور راستے میں اس کا کچھ حصہ کام میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ حرارت کو کام میں تبدیل کرنے کے لیے کارگر مواد (بالعموم گیس یا مائع) کے حرکیاتی خصائص سے کام لیا جاتا ہے۔

حرارتی ماخذ اور ہینک میں درجہ حرارت کا فرق جتنا زیادہ ہوگا، ایک چکر میں حاصل ہونے والے کام کی امکانی مقدار اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ دوسرے الفاظ میں اگر باقی عوامل مستقل رہیں تو انجن کی کارکردگی حرارتی ماخذ اور ہینک کے درجہ حرارت کے فرق کے ساتھ راست متناسب ہے۔ زمین پر کرہ ہوائی ہینک کا کام دیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بیشتر حرارتی انجنوں کے لیے ہینک کا درجہ حرارت، کرہ ہوائی کے درجہ حرارت سے کم نہیں کیا جاسکتا۔ چنانچہ عملاً انجن کی کارکردگی کا انحصار اس کے ساختی مواد اور ڈیزائن پر ہوتا ہے۔

حرکیات کے نظری انجن اپنی اصل میں مثالی انجن ہیں۔ انہیں بنیاد بنا کر عملی میکانی انجن بنائے جاتے ہیں۔ کوئی بھی میکانی انجن اپنی ساخت اور کارکردگی میں مثالی انجن تک نہیں پہنچتا۔ مثالی انجن عملی انجن کی مسلسل ترقی اور بہتر کارکردگی کے لیے نظریاتی بنیاد فراہم کرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ انہیں انجینئرنگ اور ٹیکنالوجی میں لازمی مواد کی حیثیت سے پڑھایا جاتا ہے۔

بھاری پانی Heavy Water

بھاری پانی، پانی کی ایک ایسی شکل ہے جس میں عام ہائیڈروجن یعنی 'پروٹیم' کی جگہ اس کا بھاری ہم جاہ 'ڈیوٹیریم' لے لیتا ہے۔ ڈیوٹیریم کی ایٹمی کثیت عام ہائیڈروجن سے دوگنا یعنی 2 ہے۔ اس پانی کا کیمیائی فارمولا D_2O لکھا جاتا ہے۔ عام پانی اور بھاری پانی کے طبعی اور کیمیائی خواص میں خاصا فرق پایا جاتا ہے، مثال کے

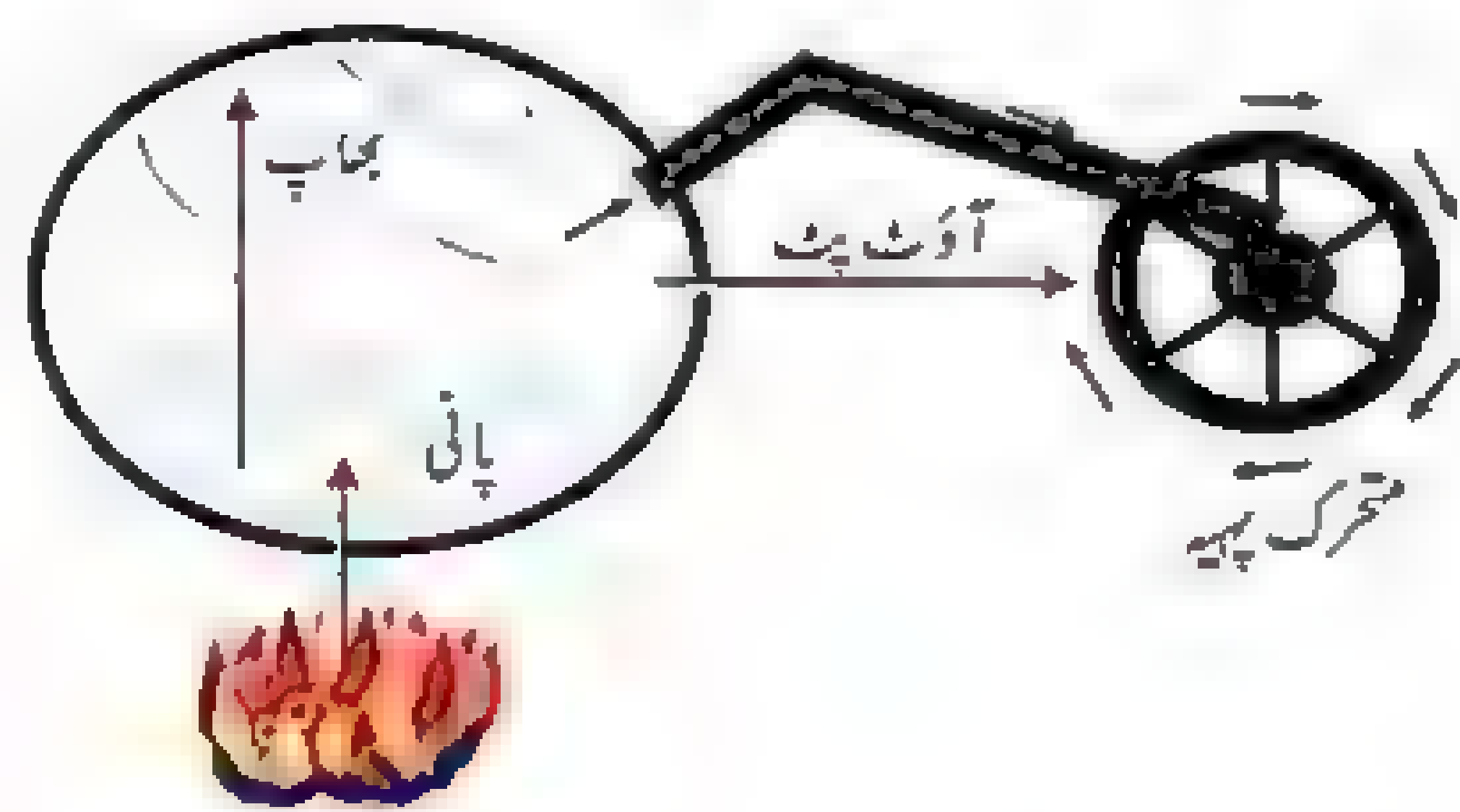
شرح درجہ حرارت کے Negative gradient اور اس کے ساتھ زاویہ قائمہ پر موجود رقبے کے ساتھ راست متناسب ہے۔ یوں دیکھا جائے تو حرارتی ایصال کے اس قانون کو برقی بہاؤ کے اوہم کے قانون کا متماثل سمجھا جاسکتا ہے۔

حرارتی انجن Heat Engine

حرارتی انجن، حرارتی توانائی کو میکانی کام میں بدلنے کا مادی یا نظری بندوبست ہے۔ یہ انجن کسی نہ کسی حرکیاتی چکر میں چلتے ہیں اور انہیں ان چکروں کے مطابق نام دیے جاتے ہیں۔ حرارتی انجن میں حرارت انجن کے اندر بھی پیدا کی جاتی ہے اور باہر بھی۔ ان انجنوں کو بالترتیب دروں احراقی انجن (Internal combustion engine) اور بروں احراقی انجن (External combustion engine) کہا جاتا ہے۔

حرکیاتی اعتبار سے حرارتی انجن حرارت کے گرم ماخذ اور نسبتاً ٹھنڈے حوض (Sink) کے درمیان موجود درجہ حرارت کے فرق کی بنیاد پر حرارت کو میکانی کام میں تبدیل کرتا ہے۔ حرارت

پہلیں بھاپ پسٹن کو دھکیلتی ہے



حرارت کسی واسطے کے ذریعے کام میں بدلی جاسکتی ہے۔ اس حرارتی انجن میں واسطے کار پانی ہے۔ زیادہ درجہ حرارت پر پانی بھاپ کی شکل میں پھیلتا اور پسٹن کو دھکیل کر حرکت پیدا کرتا ہے۔ برولے کار آنے کے لیے حرارت کا بہاؤ ضروری ہے۔ حرارتی بہاؤ فقط مختلف درجہ حرارت کے دو مقامات کے درمیان ہو سکتا ہے۔

اسے عام طور پر کنڈیلا چوہایا کانٹوں والا چوہا بھی کہتے ہیں۔ دشمن کی آمد کی اطلاع پا کر یہ کانٹے دار گیند کی شکل اختیار کر لیتا ہے جس کو دیکھ کر دشمن اسے چھوڑ دیتے ہیں۔

ہنر خ ہرٹز

Heinrich Hertz



1857-1894ء

جرمن طبیعیات دان ہنر خ ہرٹز نے ہیبرگ یونیورسٹی میں سائنس اور انجینئرنگ کے علاوہ عربی اور سنسکرت کی تعلیم بھی حاصل کی۔ اس کی تدریسی زندگی زیادہ تر کیل یونیورسٹی میں گزری۔ 1888ء میں اس نے پہلا الٹراہائی فریکوئنسی ریڈیو موجیں پیدا کرنے اور انہیں وصول کرنے کا آلہ ایجاد کیا۔ یوں، اس نے برقی مقناطیسی موجوں کے موجود ہونے کا حتمی ثبوت فراہم کر دیا۔

Heisenberg, Werner

ورنر ہائزن برگ



1901-1976ء

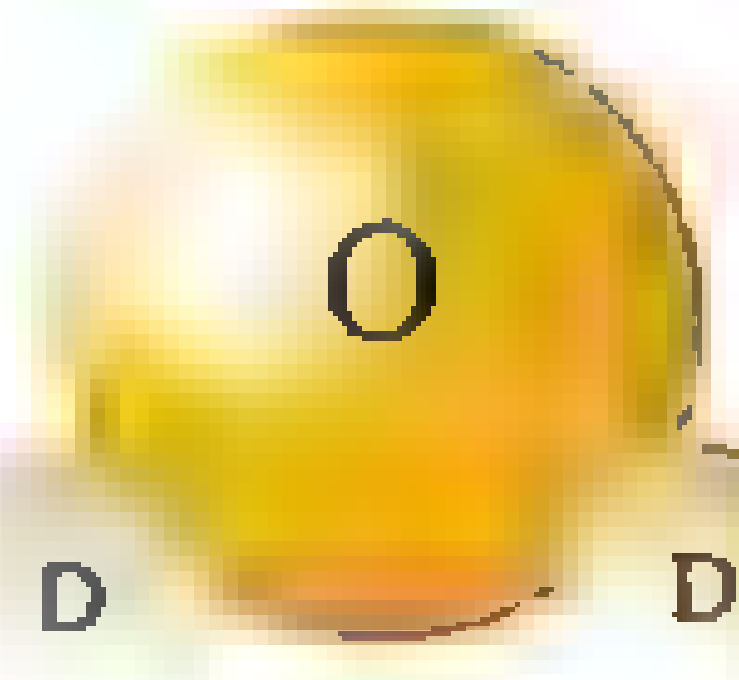
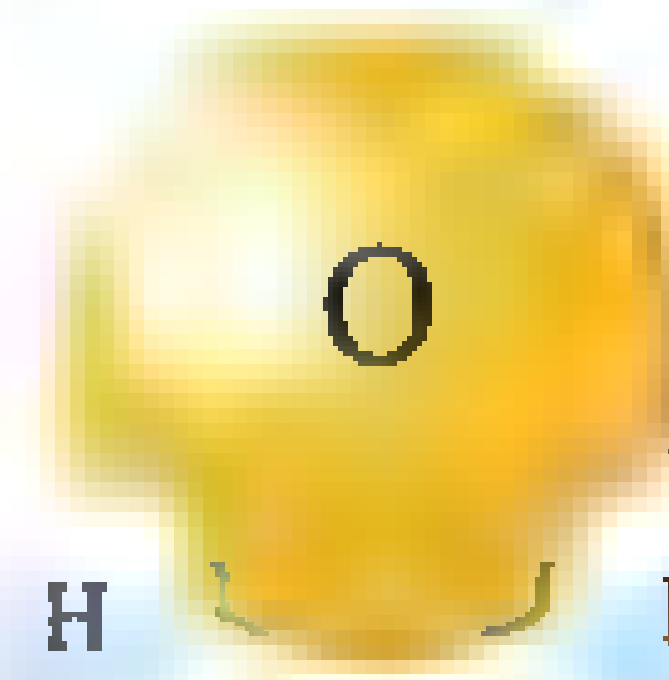
جرمن طبیعیات دان ہائزن برگ نے 1925ء میں الیکٹرانز اور دیگر ذیلی ایٹمی ذرات کے رویوں کا حساب لگانے کے لیے ایک طریقہ میٹرکس میکانیات (Matrix mechanics) وضع کیا جسے کوانٹم میکانیات (Quantum Mechanics) کی اولین شکل کہا جاسکتا ہے۔

ہائزن برگ، آرنلڈ سر فیلڈ کا طالب علم اور میکس بورن (Max Born) کا معاون تھا۔ اس نے ہلز بوہر کے ساتھ مل کر کئی اہم کام کیے۔ دوسری جنگ عظیم کے دوران نیوکلیائی انشقاق کا جرمن

طور پر بھاری پانی کا نقطہ پگھلاؤ 3.81 درجے سینٹی گریڈ اور نقطہ جوش 101.42 درجے سینٹی گریڈ ہے جبکہ عام پانی کے لیے یہی قیمتیں 0 اور 100 ہیں۔ بھاری پانی کی لزوجت بھی نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔

عام پانی کا مالیکیول

بھاری پانی کا مالیکیول



ہائیڈروجن کے ڈیوتیریم ہم جاء سے بننے والا ہائی بھاری پانی کہلاتا ہے۔ اسے ایٹمی ری ایکٹروں میں موڈریٹر (Moderator) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

خارپشت

Hedgehog

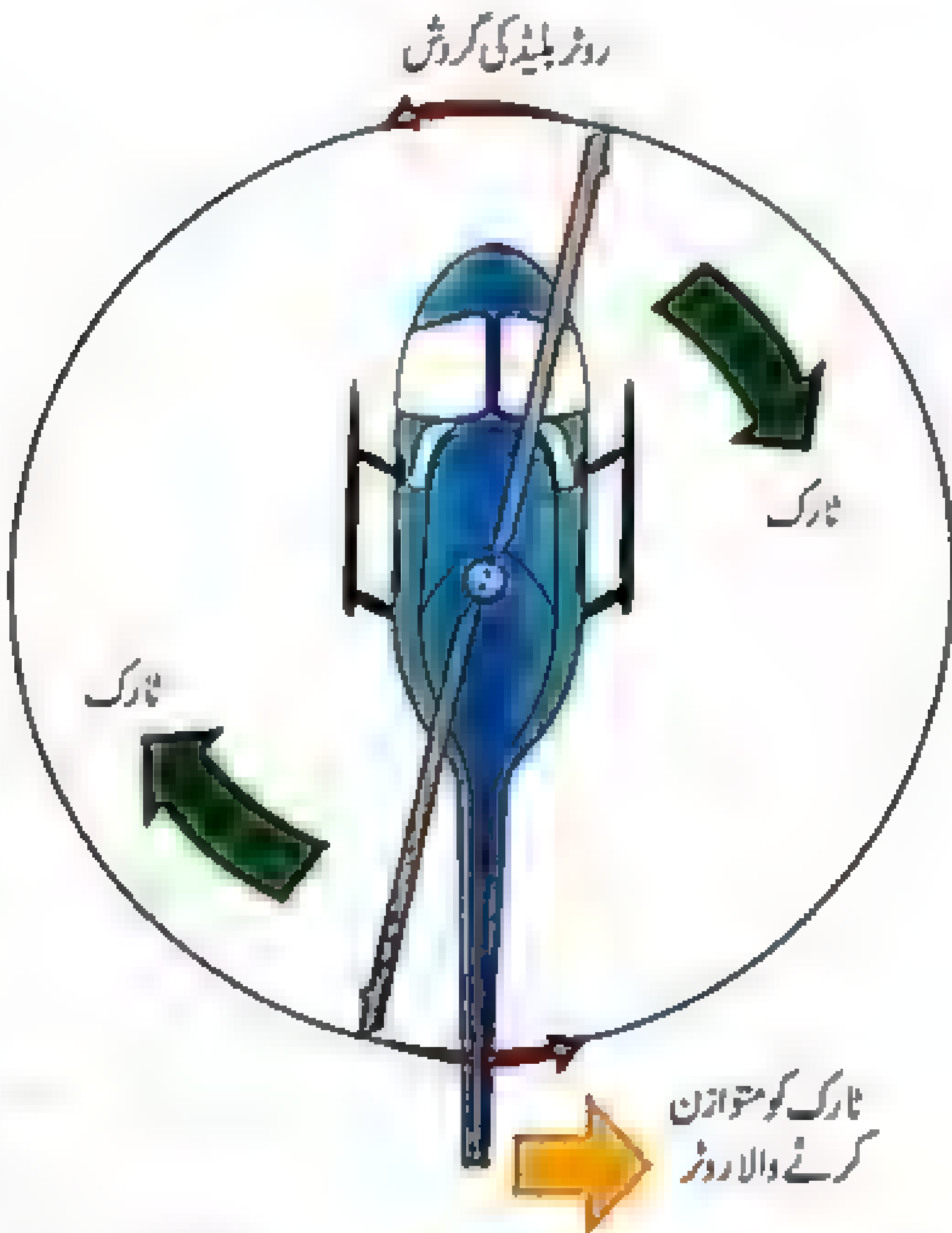
یہ نام جانوروں کے ایریناسی ایڈی (Erinaceidae) خاندان میں شامل حشرات خوروں کی 14 انواع میں سے ہر ایک کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ان کی بنیادی خوراک حشرات اور کیڑے مکوڑے ہیں لیکن یہ نباتاتی مواد بھی کھا جاتے ہیں۔ نسبتاً چھوٹی جسامت کی 9 انواع کے اُبھار کانٹے والے نہیں ہوتے۔ ان کی جسامت 10 تا 44 سینٹی میٹر ہوتی ہے اور یہ بے دم ہوتے ہیں۔ 5 ایشیائی انواع کے جسم پر خار نما کھردرے بال ہوتے ہیں۔ اسی لیے



خارپشت

ان پروں کو روٹز کہا جاتا ہے۔ جب ہیلی کاپٹر کار روٹز گھومتا ہے تو اس کے روٹل میں ٹکٹے والا ٹارک خود ہیلی کاپٹر کو بھی گھمانے کی کوشش کرتا ہے۔ اس ٹارک کو متوازن رکھنے کے لیے زیادہ تر ہیلی کاپٹروں میں ڈم کے پاس ایک چھوٹا عمودی روٹز لگایا جاتا ہے۔ دو افقی روٹروں والے ہیلی کاپٹر میں روٹروں کی گردش ایک دوسرے کے مخالف رخ ہوتی ہے۔ یوں ان دونوں کے روٹل ایک دوسرے کو زائل کر دیتے ہیں۔

بڑے روٹز کے گردشی محور کو مناسب زاویے پر جھکا کر ہیلی کاپٹر کو کسی بھی رخ موڑا جاسکتا ہے۔ روٹروں کی رفتار ایک خاص حد سے بڑھ جائے تو آگے کی طرف بڑھتے بلیڈ پر داب پذیری اثر (Compressibility effect) اور پیچھے کی طرف بڑھتے ہڈ پر Stall effect عمل کرنے لگتا ہے۔ اسی لیے ہیلی کاپٹر کی رفتار کو



بڑے روٹز کی حرکت کے باعث ہیلی کاپٹر کے نیچے ہوا کا دباؤ اوپر کے مقابلے میں بڑھ جاتا ہے اور یہ اوپر کی طرف اٹھتا ہے۔ روٹز کے زاویے بدل کر ہوا کا کچھ حصہ پیچھے کی طرف بھی پھینکا جاسکتا ہے۔ یوں ہیلی کاپٹر افقی حرکت کرتا ہے۔ روٹز کے پیدا کردہ ٹارک کو متوازن کرنے کے لیے پیچھے افقاً ہوا پھینکنے والا روٹز لگتا ہے۔

پروگرام اس کی سربراہی میں چلتا رہا۔ ماہرین کا خیال ہے کہ محض چند تکنیکی وجوہ کی بنا پر جرمن ایٹم بم بنانے میں کامیاب نہ ہو سکے۔

اگرچہ بعد ازاں شرودنگر (Schrödinger) کی موجی مساوات زیادہ بہتر عملی طریقہ ثابت ہوئی لیکن ہائیزن برگ کا کام اب بھی ایک بڑا علمی کارنامہ تسلیم کیا جاتا ہے، تاہم اس کی زیادہ شہرت اصول عدم یقین (Uncertainty Principle) سے ہوئی۔ اس نے یہ اصول 1927ء میں دریافت کیا جسے کوانٹم نظریے کے بنیادی اصولوں میں سے ایک مانا جاتا ہے۔ اس اصول کے نتیجے میں طبیعیات کے قوانین مطلق یقین کی بجائے اضافی امکانات کے بیانات بن گئے۔

چند سال بعد ہائیزن برگ نے آکسو ٹوپک سپن (Isotopic spin) کے نام سے ایک نیا کوانٹم عدد متعارف کروایا۔ پچاس کے عشرے میں اس کی وضع کردہ ایک مفید کمپیوٹیشنل تکنیک سامنے آئی۔ 1932ء میں اسے نوبل انعام برائے طبیعیات ملا۔ نظری طبیعیات کے علاوہ اس نے نیوکلیائی طبیعیات میں بھی کام کیا۔ 1958ء میں اسے طبیعیات اور فلکی طبیعیات کے میکس پلانک انسٹی ٹیوٹ (Max Planck Institute for Physics and Astrophysics) کا ڈائریکٹر بنایا گیا۔ زندگی کے آخری ایام میں وہ اس امکان پر کام کرتا رہا کہ زمان و مکان مقداری (Quantized) بھی ہو سکتے ہیں۔ جدید طبیعیات میں آنے والے انقلاب کے احوال پر مشتمل اس کی دو کتابیں Physics and Philosophy اور Physics and Beyond بڑی مقبول ہوئیں۔

ہیلی کاپٹر

Helicopter

ہیلی کاپٹر ہوائی جہاز کی ایک قسم ہے جسے اٹھان کی قوت ایک یا دو اٹھان گھومتے پروں (Propellers) سے مہیا کی جاتی ہے۔

ایک خاص حد سے بڑھانا ممکن نہیں۔

پرواز کے اس طریقے کا خیال سب سے پہلے سولہویں صدی میں لیونارڈو دا ونچی (Leonardo da Vinci) کو آیا۔ اس نے امکانات ضرور بیان کیے لیکن مناسب پراپیلر فراہم نہ کر سکا۔ جدید ہیلی کاپٹر کی ترقی میں فرانسیسی موجد لوئس بریگوئیٹ (Louis Breguet) اور جین کے موجد جان ڈی لاساروا (Juan de la Cierva) کا بڑا ہاتھ ہے۔

بآسانی مڑنے اور چھوٹے رقبے سے پرواز کرنے اور اترنے کی صلاحیت نے چھوٹے سفر کے لیے ہیلی کاپٹر کو بڑی مفید سواری بنا دیا ہے۔ اسے آفات میں گھرے افراد کی جان بچانے، ٹریفک کنٹرول کرنے، آئل پلیٹ فارم جیسی جگہوں پر سامان کی فراہمی اور آگ پر قابو کے لیے بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔

فوج نے ہیلی کاپٹر پہلے پہل کوریائی جنگ میں استعمال کیے۔ اب تک فوجی اور شہری مقاصد کے لیے اس کے متنوع استعمالات سامنے آچکے ہیں جن میں بطور ایروبولیس کا استعمال اہم ہے۔

ہیلیم

Helium

ہیلیم، ایک کیمیائی عنصر ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 2 اور علامت He ہے۔ یہ بے رنگ، بے بو اور تقریباً غیر فعال ایک ایٹمی گیس ہے۔ اس کے نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش بالترتیب 272 ڈگری سینٹی گریڈ اور 269 ڈگری سینٹی گریڈ ہیں۔



دوری جدول کے گروپ VIIIA میں ہیلیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل



یہ گیس 1894ء میں سرولیمر میزے نے یورینیم کی ایک معدن سے الگ کی۔ فطرت میں اس کے دو ہم جاء ہیلیم 3 اور ہیلیم 4 ملتے ہیں۔ اس کے باقی تین ہم جاء ہیلیم 5، ہیلیم 6 اور ہیلیم 8 ہیں جو مصنوعی طور پر بنائے جاتے ہیں۔ نہایت غیر معمولی حالات کے سوا، یہ ہمیشہ کیسی حالت میں ملتی ہے۔ یہ کائنات میں ہائیڈروجن کے بعد دوسرا سب سے زیادہ ملنے والا عنصر ہے۔ کرۂ ارض پر بھاری دھاتوں سے خارج ہونے والے الفا ذرات ہیلیم کے نیوکلیئس ہیں۔ جب یہ ذوالیکٹران حاصل کر لیتے ہیں تو ہیلیم گیس بنتی ہے۔ کرۂ ہوائی میں یہ وزن کے لحاظ سے 0.000001 فیصد ملتی ہے۔

یہ 4.22 درجہ کیلون سے کم پر مائع بن جاتی ہے۔ درجہ حرارت مزید کم کرنے سے اس میں بالائیت (Super fluidity) پیدا ہو جاتی ہے۔ اس حالت میں یہ برتن کی دیوار کے ساتھ رینگتی ہوئی اوپر چڑھتی اور باہر بہنے لگتی ہے، چنانچہ مائع حالت میں اسے کھلے برتن میں نہیں رکھا جاتا۔

کیمیائی خصائص کے اعتبار سے ہیلیم کو غیر فعال عناصر پر مشتمل گروپ میں سر فہرست رکھا جاتا ہے۔ یہ سب سے کم فعال عنصر ہے۔ بہت کم مولر کثیت کے باعث اس کی حرارتی ایصالیت اور حرارتی گنجائش ہائیڈروجن گیس کے سوا، سب سے زیادہ ہے۔ زیادہ دباؤ پر ہیلیم میں سے برقی ڈسچارج گزارا جائے تو یہ پیلاہٹ مائل گلابی روشنی دیتی ہے۔

ذیل میں اس کے کچھ استعمالات دیے جا رہے ہیں:

- ہوا سے ہلکی ہونے کی وجہ سے یہ غباروں میں بھری جاتی ہے۔
- پانی میں کم حل پذیری کی وجہ سے اسے گہرے سمندروں میں سانس لینے کے لیے بنائے گئے کیسی آمیزے میں شامل کیا جاتا ہے۔
- کیسی حالت میں یہ دھاتی اور غیر دھاتی مواد کو ٹھنڈا کرنے اور رکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔
- زیادہ حرارتی ایصالیت کی وجہ سے اسے نیوکلیائی ری ایکٹروں

معائنے کے ایک آلے اور تفصیلو سکوپ (Ophthalmoscope) کا
موجد بنا۔ علاوہ ازیں اسے صوتیات پر بھی حریف آ کر مانا جاتا تھا۔
صوتی ادراک میں کیفی خصائص پر اس کا کام On the
Sensations of Tone کے نام سے چھپا۔ 1871ء میں اسے
برلن یونیورسٹی میں طبیعیات کا پروفیسر اور 1887ء میں
Charlottenburg میں Physicotechnical Institute کا
ڈائریکٹر مقرر کیا گیا۔ ہیلیم ہولٹز اپنی دلچسپ طرز تحقیق میں فٹے
(Fichte) اور کانٹ (Kant) سے متاثر تھا۔ اس نے ان کے نظریات کو
فعلیات جیسی تجربی سائنسوں میں تلاش کرنے کے لیے کام کیا۔ اسے
زمین کی عمر اور نظام شمسی کی ابتدا جیسے موضوعات سے دلچسپی تھی۔ ولیم
جیمز، ہنرخ ہرنز اور ویلیہم دین اس کے معروف شاگردوں میں
شامل تھے۔

ہیماٹائیٹ

Hematite

ہیماٹائیٹ (Fe_2O_3) لوہے کی اہم ترین کچ دھات
ہے۔ اس میں لوہے کی مقدار 70 فیصد تک ہوتی ہے۔ یہ معدن
زیادہ تر رسوبی چٹانوں، لاوے کے بہاؤ اور آتش فشانی سے بننے
والی تہوں میں ملتی ہے۔ فطرت میں یہ سرخ تا سرخی مائل بھورے اور
سرخ تا سیاہ کئی رنگوں میں ملتی ہے۔ ہیماٹائیٹ کی ایک قسم میں دھاتی
چمک ہوتی ہے۔ اسے سپیکولر ہیماٹائیٹ (Specular hematite)
کہا جاتا ہے۔ اس کی ہیماٹائیٹ بردار چٹانیں سرخ رنگ کی ہوتی
ہیں۔ موہ سکیل پر اس کی سختی 6 جبکہ کثافت اضافی 5.25 ہے۔ اس
کے ذخیرے بالعموم Metamorphic اور Metasomatic
حالت میں ملتے ہیں اور بالعموم میگنیٹائٹ (Magnetite) کی تکسید
سے بنتے ہیں۔ اس کا قلمی نظام Rhombohedral ہوتا ہے اور
کورنڈم سے ملتا جلتا ہے۔ گہرے سرخ رنگ کی یہ معدن روغن
سازی میں زمانہ قدیم سے استعمال ہو رہی ہے۔ اس کے ڈلے

میں بطور سرد کار استعمال کیا جاتا ہے۔

- غیر فعال ہونے کی وجہ سے ہیلیم کو سلیکان اور جرمینیم کی قانونین
بنانے کے لیے ضروری ماحول کی فراہمی میں، گیس
کرومیٹوگرافی کے عمل میں اور ٹائیٹیم اور زرکونیم کی پیداوار
کے بعض تعاملات میں استعمال کیا جاتا ہے۔
- زیادہ شرح نفوذ کے باعث ہیلیم خلا کاری کے آلات اور
زیادہ دباؤ کے کنٹینرز کی جانچ پرکھ میں استعمال ہوتی ہے۔
- بہت کم انعطاف کی حامل یہ گیس دور بینوں کے عدسوں کی
درمیانی جگہ میں بھری جاتی ہے تاکہ کم از کم بصری بگاڑ پیدا ہو۔
- اس کی مقدار بتاتی ہے کہ کسی معدن میں یورینیم اور تھوریم جیسے
تابکار عناصر کا تناسب کیا ہے۔

Helmholtz, Hermann

ہرمین ہیلیم ہولٹز



1821ء-1894ء

اس جرمن طبیعیات دان اور ماہر
فعلیات نے بطور معالج، ریاضی دان اور
فلسفی بھی شہرت حاصل کی۔ اس نے قانون بقائے
توانائی کے اطلاقات کا دائرہ کار وسیع
کیا اور 1847ء میں اسے ریاضیاتی شکل
دی۔ حرکیات (Thermodynamics) برقی حرکیات
(Electrodynamics) اور سیالی حرکیات (Fluid
dynamics) جیسے مضامین میں اس کی تحقیق دور رس نتائج کی حامل
ثابت ہوئی۔ اس نے آنکھ کی فعلیات پر عہد ساز کام کیا جو
Treatise on Physiological Optics نامی کتاب کی
صورت میں چھپا۔ اس نے رنگین بصارت پر تھامس یگ کے نظریہ کو
آگے بڑھایا، آنکھ میں عدسے کی تطبیق کو واضح کیا اور آنکھ کے طبعی



ہیماناٹھ کے ڈھیلے رنگت اور شباهت کے باعث گروہ معدن بھی کہلاتے ہیں۔

تگتے ہیں۔ اس کے پتوں میں موجود ایک الکلائڈ Coniine اسے زہریلا بنا دیتا ہے۔ غالباً یہ قدیم یونانیوں کا ریاستی زہر تھا اور کہا جاتا ہے کہ سقراط کو سزائے موت دینے کے لیے یہی زہر استعمال کیا گیا۔

کونفر پودوں کی ایک جنس *Tsuga* کے لیے بھی یہ نام استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض اوقات اپنے ایسی (Apiaceae) خاندان کے بھی کچھ پودوں کے لیے بھی یہ نام استعمال ہوتا ہے۔



شوکران کے پودے کے پھول، پتے اور بیج

پالش کے بعد بطور جیولری استعمال ہوتے چلے آئے ہیں۔

شوکران۔ کونیم

Hemlock

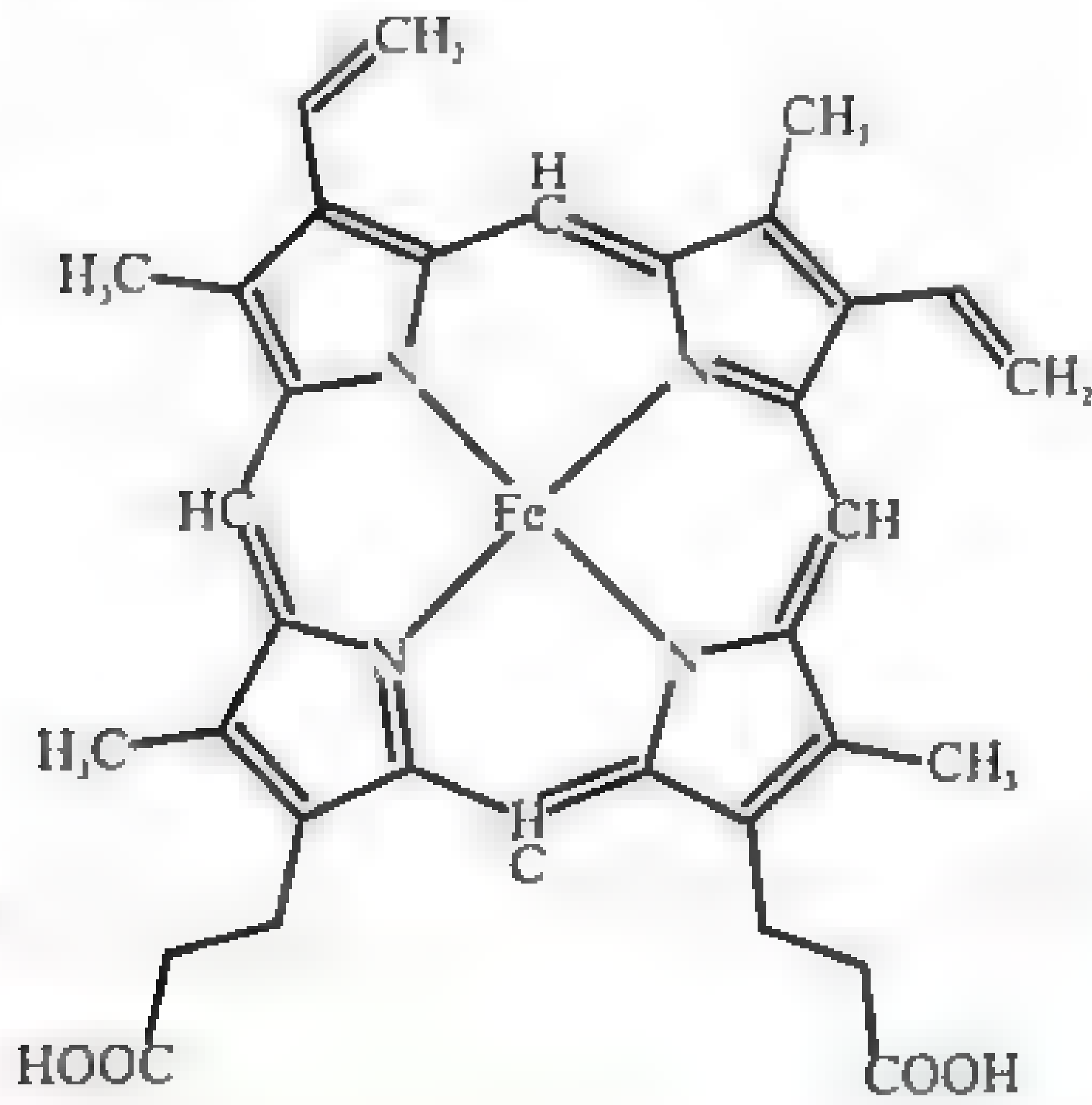
شوکران، دو طرح کے پودوں کے لیے استعمال ہونے والا نام ہے۔ کونیم (*Conium*) کا تعلق پودوں کے اپنے ایسی (Apiaceae) خاندان سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Conium maculatum* ہے۔ اسے زہریلا شوکران بھی کہا جاتا ہے۔ یہ دو سالہ پودا 1.5 تا 2.5 میٹر لمبا ہو جاتا ہے۔ اس کا تاج ہموار اور ہبز ہوتا ہے۔ اس پر چھوٹے چھوٹے سفید پھول کچھوں کی صورت میں



شوکران کی ایک نوع *Conium maculatum*

آکسائیڈ اٹھاتا اور انہیں پیپروڈوں میں پہنچاتا ہے۔

ہیموگلوبن ہڈیوں کے گودے (Bone marrow) میں سرخ خلیوں کے ساتھ پیدا ہوتی اور ان کے ختم ہونے تک ان کے ساتھ گردش کرتی رہتی ہے۔ مردہ سرخ خلیوں کی ہیموگلوبن کو تیلی (Spleen) میں لے جا کر توڑا اور اس کے لوہے جیسے اجزاء کو دوبارہ استعمال کی غرض سے ہڈیوں کے گودے میں بھیج دیا جاتا ہے۔ ہیم گروپ جیسے اجزاء کو توڑ کر جگر کو پہنچایا جاتا ہے۔ جہاں یہ صفراء کے ساتھ آنت میں پہنچتے اور بالآخر جسم سے خارج ہو جاتے ہیں۔ ہیموگلوبن کی ناکارگی اس کے مالیکیول کے ساختی بگاڑ کا نتیجہ ہو سکتی ہے۔ ہیموگلوبن کی ایک بیماری سکل سیل (Sickle-cell) ایسی ہے۔ اس ساختی بگاڑ کے نتیجے میں سرخ خلیے مسخ ہو کر خون کی نالیوں کو بند کرتے اور بافتوں کو خون کی فراہمی میں رکاوٹ ڈالنے لگتے ہیں۔



ہیم گروپ کی کیمیائی ساخت

ہیموفیلیا

Hemophilia

ہیموفیلیا، خون کی ایک کیاب تواریثی بیماری ہے۔ اس میں بلا نقص میں خون کا جریان غير معمولی طور پر زيادہ ہوتا ہے۔ اس کا

ہیموگلوبن

Hemoglobin

ہیموگلوبن تمام فقاریہ اور بعض غیر فقاریہ جانوروں کے خون کے سرخ خلیوں (Erythrocytes) میں پائی جانے والی پروٹین ہے۔ یہ جسامت کے اعتبار سے میکرو مالیکیولز (Macromolecules) میں شمار ہوتی ہے۔ ہر مالیکیول میں گلوبن (Globin) نامی ایک پروٹینی گروپ اور چار ہیم گروپ (Heme group) ہوتے ہیں۔ ہر ہیم گروپ میں فولاد (Iron) کا ایک ایٹم پایا جاتا ہے۔ جب خون پیپروڈوں میں پہنچتا ہے تو فولاد کا ہر ایٹم آکسیجن کے ایک مالیکیول کے ساتھ ملاپ کرتا ہے۔ ہیموگلوبن میں موجود ایک سسٹین (Cysteine) امائنو ایسڈ پیپروڈوں سے ٹائٹریک آکسائیڈ بھی جذب کرتی ہے۔ یہ آکسیجن بردار ہیموگلوبن جسامتی بافتوں میں پہنچتا ہے تو ٹائٹریک آکسائیڈ خون کی چھوٹی عروق شعریہ (Capillaries) کو قدرے پھیلا دیتا ہے اور آکسیجن ہیموگلوبن سے نکل کر بافتوں میں چلی جاتی ہے، بعد ازاں آکسیجن اور ٹائٹریک ایسڈ سے خالی ہونے والا ہیموگلوبن کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آزاد ٹائٹریک



ہیموگلوبن کی ساخت کی ذیلی پروٹینی اکائیاں سرخ اور نیلے رنگ میں دکھائی گئی ہیں جب کہ لوہا بردار ہیم گروپ سبز رنگ میں نظر آ رہے ہیں۔

کے علاوہ تین بڑی قسمیں ہیں۔ پہلی قسم میں مزمنہ (Chronic) بیماریوں کے نتیجے میں نالی کی دیواروں کو پختہ والے نقصانات شامل ہیں۔ اس طرح کی خرابی کی ایک مثال تصلب شریان (Arterio-sclerosis) ہے۔ ان حالتوں میں خون کا شدید دباؤ بھی دیوار کو توڑ سکتا ہے۔ دوسری قسم میں بیکٹیریائی زہر، پارے یا آرسینک جیسے دھاتی زہریاں نالیوں میں بیکٹیریائی کالونی وغیرہ جیسی وجوہ کی بنا پر ہونے والی توڑ پھوڑ ہے۔ تیسری قسم میں وہ حالتیں آتی ہیں جو خود خون میں موجود نقص سے جنم لیتی ہیں۔ لیوکیمیا (Leukemia)، مہلک ایسیا (Pernicious anemia) اور خون کی تھگی (Clot) بننا سب اسی قسم میں شامل ہیں۔



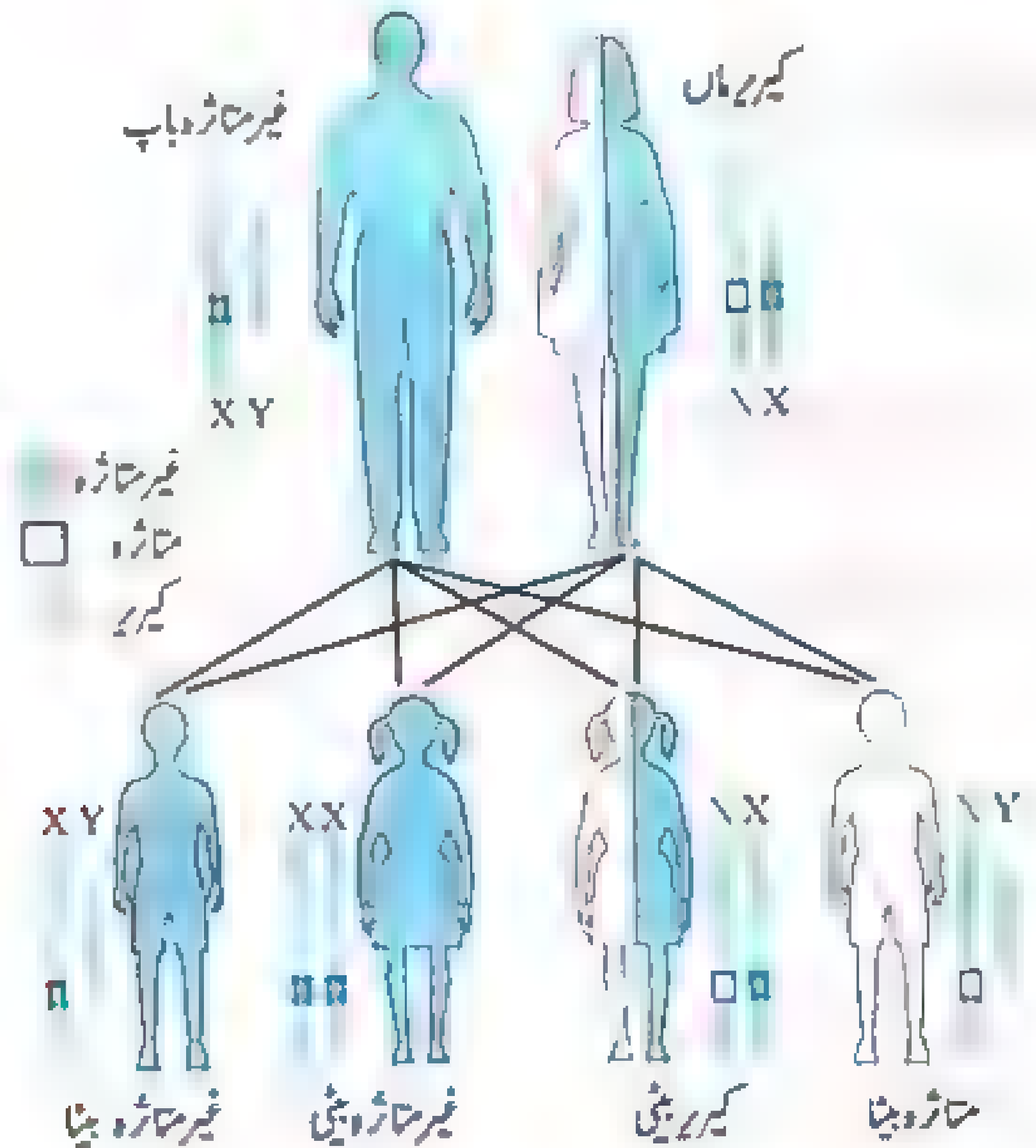
زخم سے خون کا معمول سے زیادہ بہنا موروثی مرض ہیموفیلیا کے باعث یا وٹامن کے (K) کمی کے باعث ہو سکتا ہے۔

بھنگ

Hemp

بھنگ، پودوں کے کینامیسی (Cannabaceae) خاندان کی جنس *Cannabis* سے تعلق رکھنے والا ایک سالانہ پودا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cannabis sativa* ہے۔ یہ پودا ایشیا کا مقامی ہے لیکن ادویاتی مرکبات اور سن نامی زیشے کے حصول کے لیے دنیا کے کئی خطوں میں کاشت کیا گیا۔ یہ قدیم چین میں بھی کاشت کیا جاتا تھا اور مسیحی دور سے بھی پہلے یورپ میں متعارف ہو چکا تھا۔ اس

شکار زیادہ تر مرد ہوتے ہیں۔ اس میں مبتلا شخص مرض کو توارثی عمل کے ذریعے اپنی اولاد، بالخصوص بیٹوں کو منتقل کرتا ہے۔ اس کی بیٹیوں میں بیماری کی ذمہ دار جین فعال نہیں ہوتی۔ ہیموفیلیا کی دو بڑی شکلوں کو ہیموفیلیا اے اور ہیموفیلیا بی کہا جاتا ہے۔ ان میں سے اول الذکر میں مبتلا افراد میں فبرین (Fibrin) بنانے کے لیے ضروری جینیاتی اہلیت توارثی سطح پر موجود نہیں ہوتی۔ یوں بچے خون کو روکنے کے لیے زخم وغیرہ کے منہ پر تھگی (Clot) نہیں بن پاتی۔



کیرر سے مراد ایسا فرد ہے جس میں بیماری کے عوامل تو موجود ہوں لیکن عملی طور پر اس فرد میں بیماری ظاہر نہ ہو۔ یہ خاصیت جب اگلی نسل میں منتقل ہوتی ہے تو بعض افراد میں یہ بیماری ظاہر ہو جاتی ہے۔

جریان خون

Hemorrhage

خون کی نالیوں میں سے خون کا نکلنا جریان خون کہلاتا ہے۔ اس کی وجہ جسم کو لگنے والی چوٹ یا نالیوں کی دیوار کی کوئی بیماری ہو سکتی ہے۔ چوٹ کے نتیجے میں نالی کی دیوار پھٹ جاتی ہے اور خون رسنے لگتا ہے۔ جریان خون کی وجوہ کی اس



بھنگ (*Cannabis sativa*) کا پودا

خوب بڑھتا ہے۔ طویل خزاں اور ٹھنڈک میں اس کے پتے زرد



بھنگ (*Cannabis sativa*) کے پودے کے مختلف حصے

کے تنے سے اتارا گیا ریشہ رستا، کاغذ، کپڑا اور دیگر پیکنگ میٹریل بنانے میں استعمال ہوتا تھا۔ اس کے پتوں اور پودے سے بعض ادویاتی مرکبات حاصل کیے جاتے رہے ہیں۔ بھنگ اور چرس کا سلوف اس کے پتوں سے تیار ہوتا ہے۔ اس کا بیج پرندوں کی خوراک بنانے کے کام آتا ہے اور ان کا تیل دارنش، پینٹ اور صابن بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔



مہندی (*Lawsonia inermis*) کا پودا

مہندی

Henna/Hina

مہندی ایک پھول دار پودا ہے۔ یہ نباتات کے حنائیہ (Lythraceae) خاندان میں شامل جنس *Lawsonia* کی رکن واحد نوع *Lawsonia inermis* ہے۔ یہ پودا افریقہ، جنوبی ایشیا اور شمالی آسٹریلیا کے حاری اور ذیلی حاری خطوں کا مقامی ہے۔ اس لیے جھاڑی نما پودے کی بلندی 2 تا 6 میٹر ہو جاتی ہے۔ اس کثیر شاخہ پودے پر باہم مقابل بیضوی یا چوڑے نیزہ نما پتے اگتے ہیں۔ زیادہ تر خشک علاقوں میں ملنے والا یہ پودا تریبی دور ایسے میں

آخر میں مر جاتے ہیں، جڑی بوٹی کہلاتا ہے۔ یہ پودے یک سالہ بھی ہو سکتے ہیں اور دو سالہ بھی اور بعض صورتوں میں یہ اس سے بھی زیادہ عرصہ زندہ رہ سکتے ہیں۔

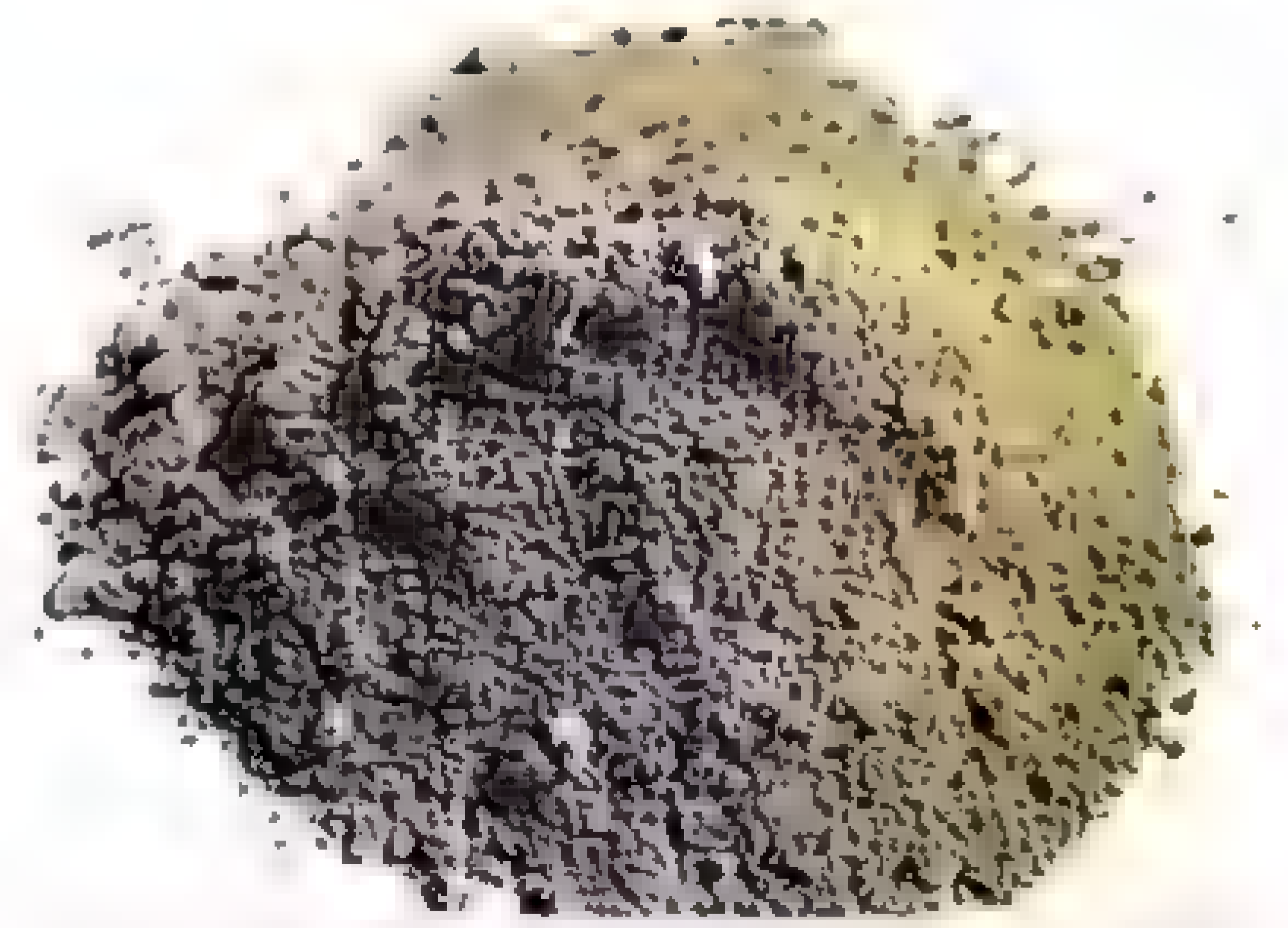
ان پودوں کے تنے اپنے افزائشی موسم کے آخر میں مر جاتے ہیں لیکن جڑیں زندہ رہتی ہیں اور اگلے افزائشی موسم میں ایک بار پھر پھوٹ نکلتی ہیں۔ مختلف قسم کی گھاس اسی طرح کے پودے ہیں۔ ان پودوں کے تنوں میں لکڑی نہیں ہوتی اور اکثر انہیں ڈنشل بھی کہا جاتا ہے۔ اس اعتبار سے درخت، جھاڑیاں اور بلیں، جڑی بوٹی کی قسم کا متضاد ہیں۔

جڑی بوٹی کی اصطلاح ادویات اور مصالحہ جات کے طور پر استعمال ہونے والے پودوں اور ان کے حصوں کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے۔ طباطبائی اور علم العلاج میں آج بھی جڑی بوٹی کی اہمیت برقرار ہے۔ نسخہ جاتی اور مصنوعی تالیفی طرز علاج اور ادویات سے پہلے معالجین اپنی ادویات براہ راست جڑی بوٹی سے تیار کیا کرتے تھے۔ آج بھی ادویات کا ایک خاصا بڑا حصہ جڑی بوٹیوں سے اخذ کردہ مرکبات پر مشتمل ہوتا ہے۔ بعض اوقات یہ اصطلاح ایسے پودوں کو بیان کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے جن کے تنے لکڑی کی ساختوں پر مشتمل نہیں ہوتے۔



جڑی بوٹی کہلانے والے پودے عموماً چھوٹے ہوتے ہیں۔ ان کے تنے میں لکڑی نہیں ہوتی اور عموماً یک سالہ یا دو سالہ ہوتے ہیں۔

ہو کر گر جاتے ہیں۔ مہندی کا پھول 4 عدد پھول پتی (Sepals) اور 2 ملی میٹر لمبے کیلکس (Calyx) پر مشتمل ہوتا ہے۔ پتھریوں (Petals) میں سفید یا سرخ ستیمنز کا ایک جوڑا کیلکس ٹیوب میں پیوست ہوتا ہے۔ پھول میں 4 تا 8 ملی میٹر قطر کا کیپیول نہ بھورا پھل لگتا ہے اور ایک پھل میں 30 تا 50 بیج ہوتے ہیں۔ پکنے پر یہ پھل چار حصوں میں چٹختا ہے اور بیج بکھر جاتے ہیں۔



مہندی کے پتوں اور پھولوں کو پیس کر وہ سفوف بنتا ہے جسے ہاتھ پاؤں رنگنے کیلئے بطور مہندی لپک کہا جاتا ہے۔

اس پودے میں سرخی مائل نارنجی رنگ دار مالیکیول لاسون (Lawson) پیدا ہوتے ہیں۔ ان مالیکیولوں میں پروٹین کے ساتھ بندھن کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ چنانچہ اسے جلد، بال، ناخن، چمڑا، ریشم اور ادون رنگنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ رنگ دار مادہ زیادہ تر پتوں میں ملتا ہے۔

اسے بھارت، پاکستان، مراکش، یمن، ایران، سوڈان اور لیبیا میں بطور فصل کاشت کیا جاتا ہے۔ کانسی کے عہد سے لوگ اسے جسم پر نقش و نگار بنانے کے لیے استعمال کر رہے ہیں۔

جڑی بوٹی

Herbaceous Plant

ایسا پودا جس کے پتے اور تنے اپنے افزائشی موسم کے

ذخیرہ نباتات

Herbarium

پودوں کی محفوظ شدہ انواع پر مشتمل ذخیرہ، ذخیرہ نباتات کہلاتا ہے۔ یہ انواع مکمل پودوں کی صورت میں بھی ہو سکتی ہیں اور ان کے مختلف حصوں کی شکل میں بھی۔ بالعموم انہیں خشک کرنے کے بعد کاغذ کے کسی ٹکڑے پر چڑھایا جاتا ہے۔ بعض



محفوظ کرنے کے لیے ضروری عملوں سے گزارنے کے بعد پودوں کے مختلف حصے کٹا لاگ کی صورت میں ذخیرہ کر لیے جاتے ہیں۔

انواع کو الکوحل یا کسی دیگر میٹرل میں محفوظ کرنا پڑتا ہے۔ فنجائی کے اسی طرح کے ذخیرے کو بھی ذخیرہ نباتات کہا جاتا ہے۔ یہی اصطلاح اس طرح کے ذخائر کے لیے استعمال ہونے والی عمارت کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔

پودوں کو شکل اور رنگ سمیت ذخیرہ کرنے کے لیے انہیں جاذب پیپروں میں رکھ کر سکھایا جاتا ہے۔ بعد ازاں ان نمونوں کو مخصوص سخت کاغذ پر چڑھا کر ذخیرہ کرنے کی تاریخ، ان کے پائے جانے کی قدرتی جگہ، پودے کے رویے پر مشتمل بیان لکھ دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس شیٹ کو حفاظتی خانے میں رکھا جاتا ہے۔ بعض پودوں کو محفوظ رکھنے کے لیے نقطہ انجماد پر ذخیرہ کرنا پڑتا ہے۔ عام درجہ حرارت پر انہیں کرم کش ادویات لگانا ضروری ہوتا ہے۔

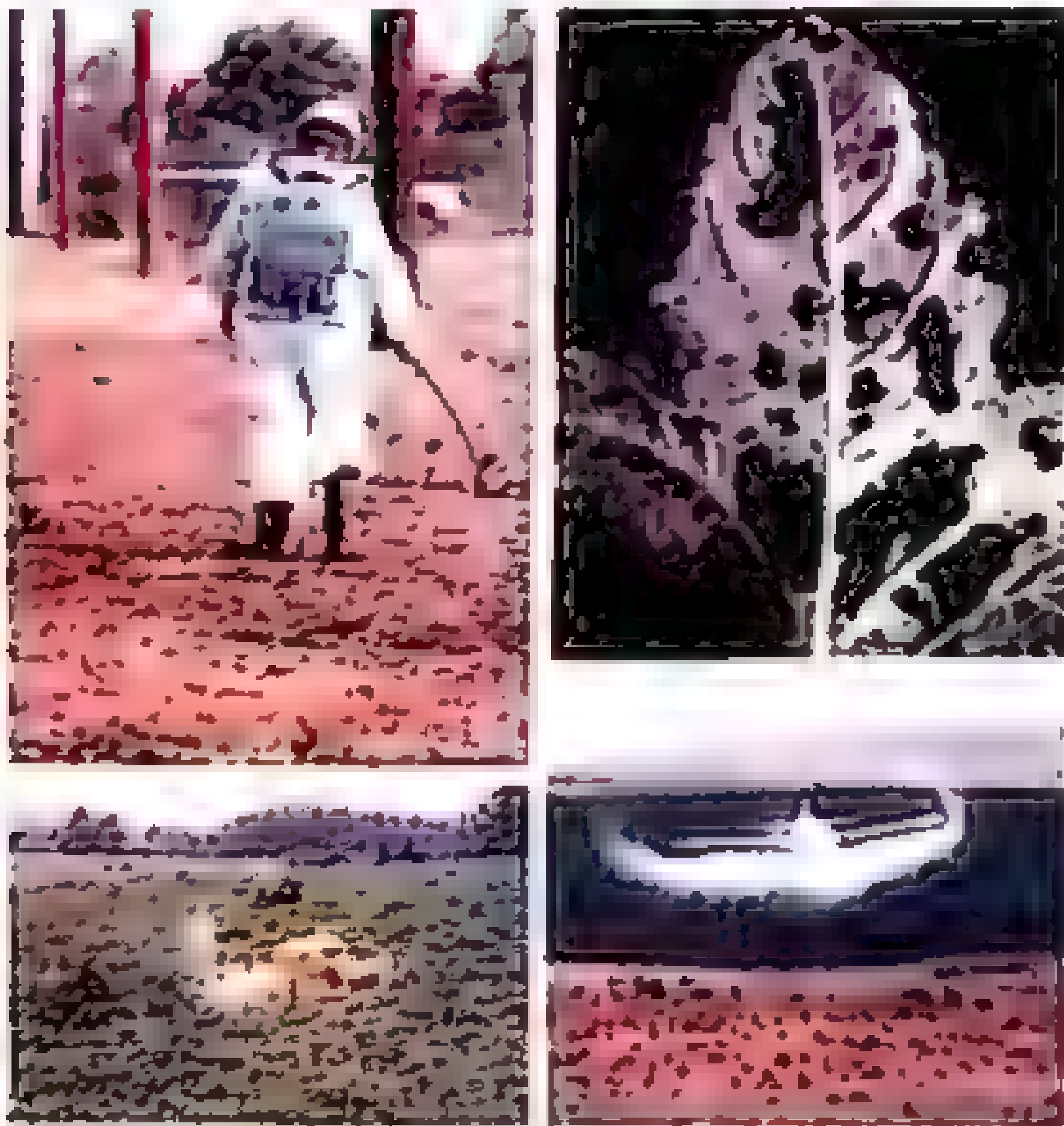
پودوں کی جماعت بندی، ان کی جغرافیائی تقسیم اور

اسماء بندی کے لیے ذخیرہ نباتات ناگزیر ہے۔ ماہرین پودوں کے تمام اجزاء بشمول پھول، ٹہنی پتے، بیج اور پھل محفوظ کرنے کو ترجیح دیتے ہیں۔ اس طرح کی ذخیرہ گاہیں کئی یونیورسٹیوں، عجائب گھروں اور نباتاتی باغوں میں قائم ہیں۔ مالیکیولی نظاموں اور نباتاتی ڈی این اے کے مطالعے میں ان ذخیرہ گاہوں نے بڑی مدد دی ہے۔ اس طرح کے بڑے ادارے فرانس، امریکہ اور انگلینڈ میں موجود ہیں۔

نبات کش

Herbicide

نبات کش، وہ کیمیائی مرکبات ہیں جو پودوں کو ہلاک کرتے یا ان کی معمول کی نشوونما کو روکتے ہیں۔ نبات کش تخصیصی بھی ہو سکتے ہیں اور عمومی بھی۔ زراعت میں تخصیصی نبات کشوں کے استعمال سے فصلوں کے لیے نقصان دہ جڑی بوٹی تلف کی جاتی ہے۔ اس طرح کے مرکبات کو زیادہ کامیاب بنانے کے لیے فصلوں کی ایسی درانگی تیار کی جاتی ہے جو ان مرکبات کی زیادہ مزاحمت



نبات کش اجزاء ضرورت، فصل کے علاقے اور دوا کی ماہیت کے مطابق دستی یا گاڑی یا جہاز کے ذریعے چھڑکے جاتے ہیں۔

کئی دہائیوں تک سوڈیم آرسینائیڈ کو معیاری نبات کش کے طور پر گندم کی فصل سے جڑی بوٹی ختم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا رہا۔ نامیاتی نبات کش مرکبات امونیم، کاربن ہائی سلفائیڈ اور بعض بوہٹ بردار مرکبات بڑے مقبول رہے ہیں۔

نامیاتی نبات کش مرکبات کا استعمال 1931ء میں شروع ہوا۔ اس طرح کا اولین مرکب ڈائی ٹائیٹرو فینول تھا۔ آج کل آرسینک کے نامیاتی اور ٹائیٹروجن کے ہائیڈروکسیل تیزابوں کے علاوہ فینول کے ٹرائی ایزانم جیسے محفوظات زیادہ مقبول ہیں۔ ویت نام کی جنگ میں امریکہ نے ایجنٹ اورنج (Agent Orange) کے نام سے عمومی نبات کش مرکبات وسیع پیمانے پر استعمال کیے۔

نبات خور

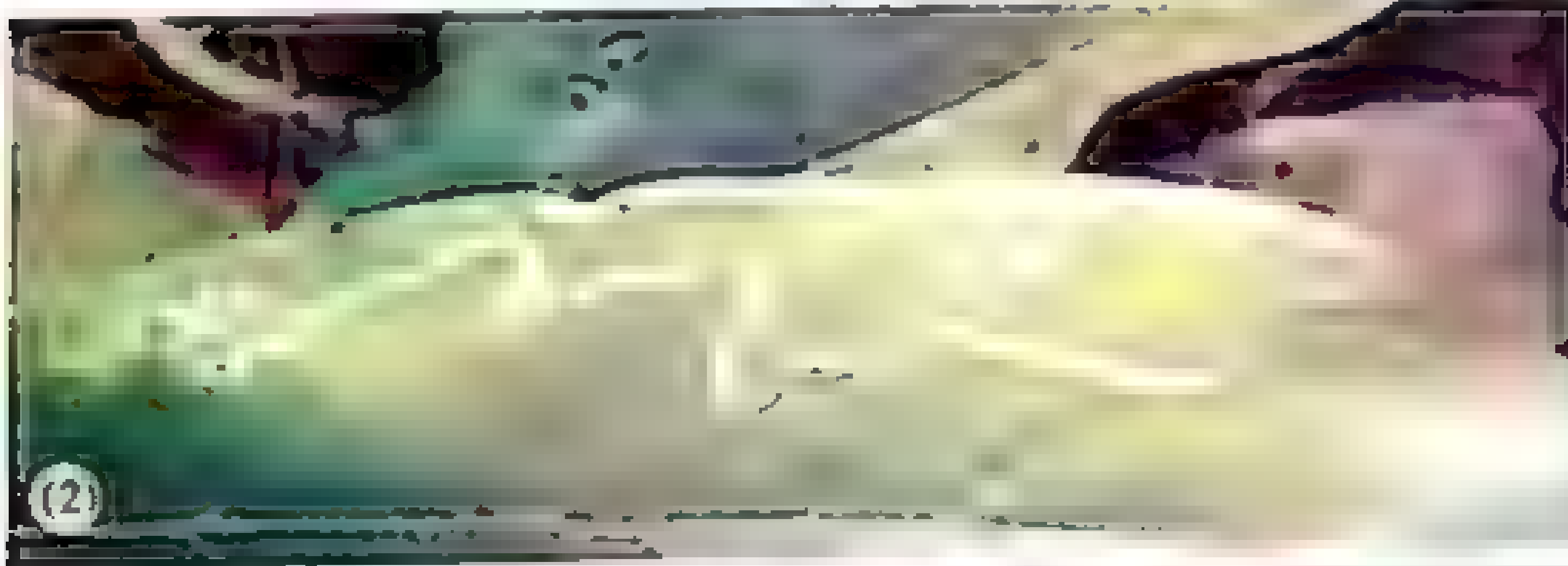
Herbivore

کوئی بھی جاندار جو معمول کے حالات میں پودے، الجی اور ضیائی تالیف کے اہل بیکٹیریا کو خوراک بناتا ہے، نبات خور

کرتی ہیں جب کسی جگہ سے پودوں کی مکمل تلفی مطلوب ہو تو عمومی نبات کش استعمال کیے جاتے ہیں۔

کچھ نبات کش پودے کے صرف ان حصوں کو ہلاک کرتے ہیں جن کے ساتھ یہ براہ راست مس کرتے ہیں۔ بعض مرکبات جڑوں یا پتوں کے ذریعے پودوں میں جذب ہوتے اور پھر اس کے دیگر حصوں تک رسائی پاتے ہیں۔ ان مرکبات کی بعض اقسام مٹی میں شامل ہو کر پھوٹنے بیجوں کو ہلاک کرتی ہیں۔ ان نبات کشوں کو قبل از پھوٹ نبات کش (Pre-emergent herbicide) کہا جاتا ہے۔

پہلے پہل غیر نامیاتی مرکبات کو نبات کش مقاصد کے لیے استعمال کیا گیا۔ راکھ اور عام نمک، قدیم زمانوں سے اس مقصد کے لیے استعمال ہو رہے ہیں۔ انیسویں صدی کے آخر میں جنگی راک (Charlock) نامی پودے کو ہلاک کرنے کے لیے تیار کیا گیا۔ استعمال کیا گیا۔ تخصیصی نبات کش کے طور پر فصلوں میں مختلف ٹائیٹریٹ اور امونیم اور پوناٹیم کے نمکیات استعمال ہوتے رہے۔

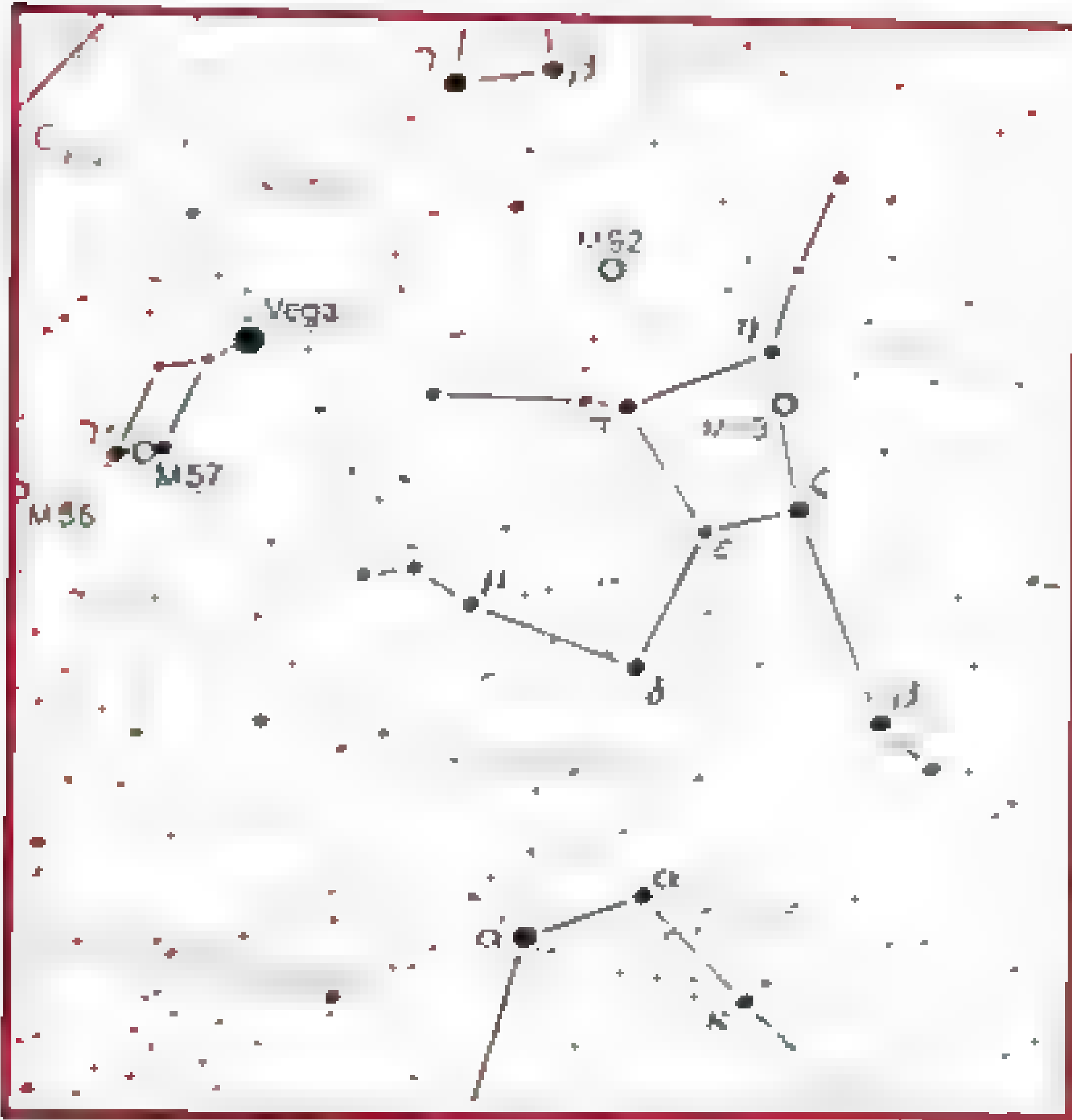


نبات خور گروہ بڑا متنوع ہے اس میں حشرات معالیٰ اور پرندے سب شامل ہیں۔ (1) ہرن اور برنٹے (2) بعض لاروائے کی دو تہوں کے درمیان موجود بافتوں پر پلتے ہیں۔ (3) قلیاں، پھولوں کے رس اور پتوں دونوں سے استفادہ کرتی ہیں (4) موشیوں کا شمار بڑے نبات خور جانوروں میں ہوتا ہے۔

ہرکولیس

Hercules

ہرکولیس ایک شمالی مجمع النجوم ہے جو مجمع النجوم Vega کے نزدیک اور انوار شمالی، (Corona borealis) اور مجمع النجوم Lyra کے درمیان واقع ہے۔ یہ 88 جدید جامع النجوم میں سے پانچواں بڑا مجمع النجوم ہے۔ جو بطلموس کے 48 جامع النجوم میں بھی شامل تھا۔ یونانیوں نے ستاروں کے اس جھرمٹ میں موجود کچھ



مجمع النجوم ہرکولیس

ستاروں کو خاص ترتیب میں ملایا اور اسے اپنے ایک اساطیری ہیرو ہرکولیس سے مشابہ قرار دیا۔ اس مجمع النجوم میں درجہ اول کی تابانی کا کوئی ستارہ نہیں۔ اس کا ایک روشن ترین ستارہ، نیو ہرکولیس کہلا کر 27.4 نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے۔ آسمانوں میں واقع نقطہ جو کہکشائی مرکز کے گردشی گردش کی سمت کی نشان دہی کرتا ہے، وہ ہرکولیس میں واقع ہے۔

توارث

Heredity

نسل در نسل پیدائش کے عمل میں ان خصوصیات کی منتقلی،

کہلاتا ہے۔ اس تعریف کی رو سے کئی فنجائی، کچھ بیکٹیریا، اکثر جانور، تقریباً ایک فیصد پھولدار پودے اور کچھ اولین جانداران (Protists) نبات خور کہلاتے ہیں۔ ماہرین کا ایک مکتب فکر صرف جانوروں کو نبات خور قرار دیتا ہے اور فہرست بالا میں شامل دیگر جانداروں کے لیے نباتی امراض زا (Plant pathogen) کی اصطلاح استعمال کرتا ہے۔ مردہ پودوں پر لپنے والے خرد حیاتوں کو سپروٹراف (Saprotroph) کہا جاتا ہے۔ دیگر پودوں سے غذا حیات حاصل کرنے والے پھول دار پودوں کے لیے طفیلی نباتات (Parasitic plants) کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔

حیوانات میں ہر وہ جاندار نبات خور ہے جس کی ساخت اور فعلیات نباتی مواد کھانے کے لیے وضع کی گئی ہے۔ نبات خوروں کو مزید کئی گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ صرف پھل کھانے والے Frugivores، صرف پتے کھانے والے Folivores اور صرف رس چوسنے والے Nectarivores کہلاتے ہیں۔ بڑے جانوروں میں یہ تقسیم زیادہ کامیاب نہیں۔ ضرورت اور دستیابی کے مطابق جانور پتے، پھل، پھول اور جڑیں سب کھا جاتے ہیں۔

بڑے نبات خور جانوروں میں چار خانوں پر مشتمل معدہ، کترنیوں (Rodents) کی ہمیشہ بڑھتی ہوئی کچلیاں (Canines) اور مویشیوں اور بھیڑ بکریوں کے پیٹنے والے چوڑے دانت اس طرز خوراک کے حوالے سے موجود مخصوص ساختیں ہیں۔ گوشت خوروں کے مقابلے میں فی اکائی حجم، کم غذا حیات کے حامل پودوں پر گزارا کرنے والے بڑی جسامت کے جانوروں کو خوراک کی ایک بڑی مقدار کھانا پڑتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان میں دوران ارتقاء جنگلی کا نظام پیدا ہوا۔ یہ جانور چرنے کے دوران اپنی خوراک معدے کے ایک حصے میں جمع کر لیتے ہیں اور پھر فراغت کے ساتھ اسے دوبارہ منہ میں لاتے، چباتے اور نکتے رہتے ہیں۔ نباتی ریشوں اور دیگر ساختوں کو ہضم کرنے کے لیے ان کے جسم میں مخصوص خامرے بھی موجود ہوتے ہیں۔

ماہر جینیات مورگن (Morgan) نے میوہ مکھی پر اپنے تجربات سے کروموسوم اور ڈی این اے کے درمیان موجود تعلق کا ثبوت مہیا کیا۔ اسی نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ کروموسوم میں آنے والا تغیر میوٹیشن پیدا کرتا ہے۔ 1940ء میں تجربات سے ثابت ہوا کہ ایک بیکٹیریا کا ڈی این اے دوسرے میں داخل کرنے سے اس کے کئی خصائص منتقل کیے جاسکتے ہیں۔ 1953ء میں وائسن اور کرک نے ڈی این اے کا سٹرکچر دریافت کیا جس پر انہیں نوبل انعام دیا گیا۔

Hermaphroditism ذوصنفیت

نر اور مادہ تولیدی اعضاء یعنی خیمے اور بیضہ دانی دونوں کا ایک ہی جاندار میں پایا جانا ذوصنفیت کہلاتا ہے۔ فائلم ایڈیڈا اور مولسکا کے جانوروں میں حقیقی ذوصنفیت عام ہے لیکن انسانوں میں شاذ و نادر ہی موجود ہوتی ہے۔ البتہ اس سے ملتی جلتی ایک حالت بالعموم مل جاتی ہے اور اسے کاذب ذوصنفیت (Pseudo hermaphroditism) کہا جاتا ہے۔ اس حالت میں موجود مادہ کے بیرونی جنسی اعضاء کلی یا جزوی طور پر نر نما ہو سکتے ہیں لیکن اندرونی نسوانی اعضاء بھی موجود ہوتے ہیں۔ اس حالت کو نر مادیت (Gynandry) کہا جاتا ہے۔ اس حالت میں موجود نر کے بیرونی جنسی خصائص جزو مادہ سے مشابہہ ہوتے ہیں لیکن ان میں بھی فوطے، بالعموم غیر نزولی حالت میں، موجود ہوتے ہیں۔

Hermit Crab ہر میٹ کریب

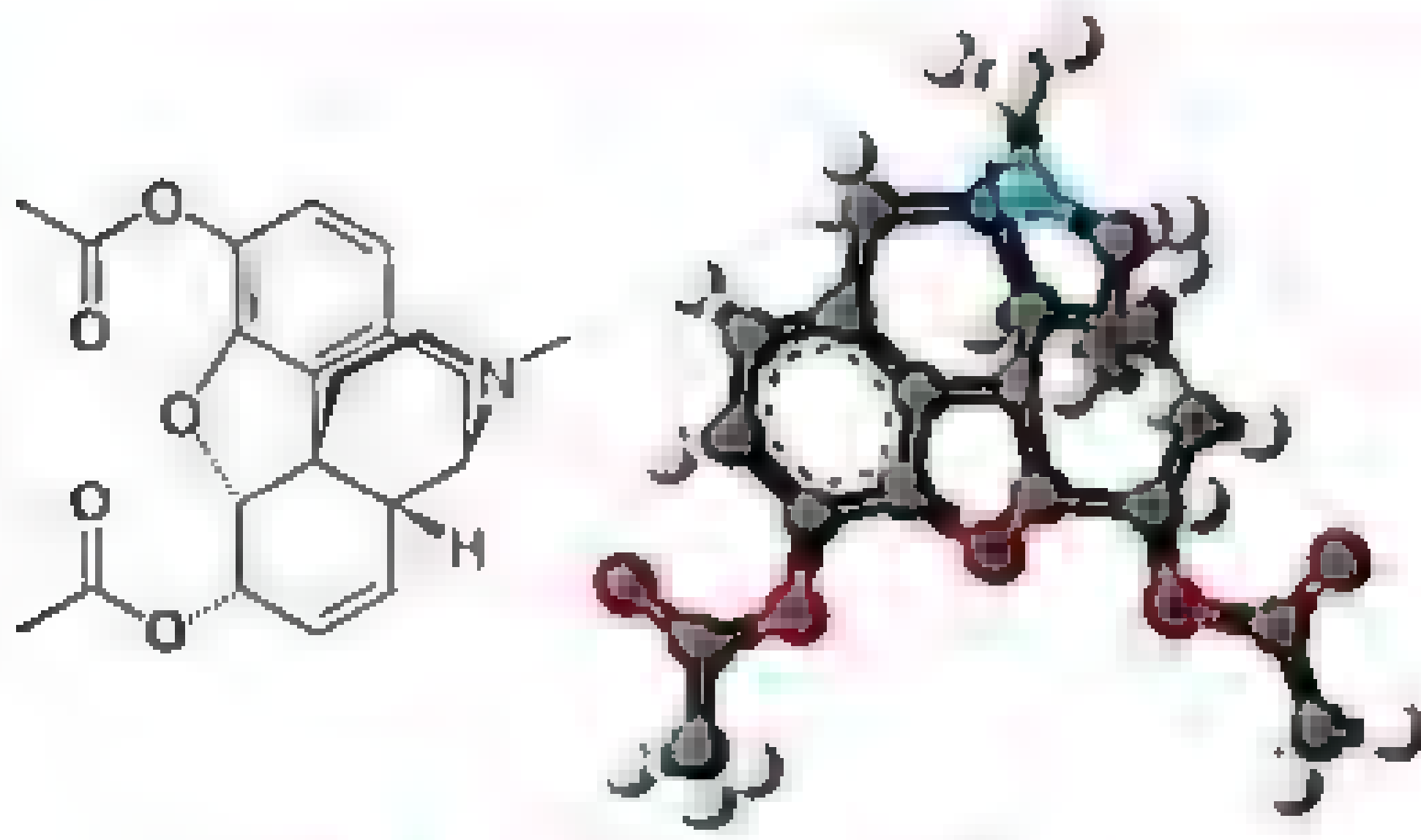
(دیکھیے : Crab)

Heroin ہیروئن

ہیروئن، الفیون سے براہ راست یا اس کے ماخذ مارفین

جن کے سبب اولاد اپنے والدین سے مشابہہ ہوتی ہے، توارث کہلاتی ہے۔ اگرچہ یہ عمل عمومی سطح پر صدیوں سے معلوم تھا لیکن اس کی درست میکانات کی تسلی بخش تشریح بیسویں صدی کے وسط میں ہو سکی۔ اس مقصد کے لیے درکار مناسب طاقت کی خرد بین اور دیگر تحقیقی ذرائع میسر آنے سے پہلے یہ دیکھنا واقعی ناممکن تھا کہ نر اور مادہ جنسی خلیوں کے مرکروں میں وہ کون سا مواد ہے، جو والدین کے خصائص کو اولاد تک منتقل کرتا ہے۔ اگرچہ نسل کشی جیسے عمل مقاصد کے لیے توارثی عوامل کا استعمال صدیوں سے رائج تھا لیکن اس کے اولین قوانین آسٹریا کے راہب گریگر مینڈل نے دریافت کیے۔ اُس نے مٹر کے پودوں کی باہمی نسل کشی کے تجربات سے اخذ کر دیا یہ قوانین 1866ء میں چھپوائے۔ اس نے پتا چلایا کہ بعض خصائص باقاعدہ نسل در نسل منتقل ہوتے ہیں اور بعض توارثی اکائیاں پودوں کو ہر دو والدین سے ملتی ہیں۔ مینڈل نے ان اکائیوں کے لیے فیکٹر کی اصطلاح استعمال کی۔ آج ہم انہیں جینز کہتے ہیں۔ جینز انفارمیشن کی اکائیاں ہیں جو کسی خاص قابل توارث خاصیت کو بیان کرتی ہیں۔ کسی فرد یا گروہ میں موجود تمام جینیاتی ان پٹ جینوٹائپ کہلاتا ہے جبکہ جاندار میں جو خصائص نظر آتے ہیں انہیں فینوٹائپ کہا جاتا ہے۔ اس وقت موجود سائنسی تحقیقی ذرائع مینڈل کے نظریات کو خلوی ساختیات کے ساتھ ہم آہنگ نہ کر پائے۔ نتیجتاً اس کا کام گوشہ گمنامی میں چلا گیا۔ حتیٰ کہ 1900ء میں ڈچ ماہر نباتیات ہوگوڈی وریز (Hugo de Vries) نے اسے دوبارہ دریافت کیا اور آ کے بڑھایا۔ ڈی وریز نے نسل بعد نسل آنے والے جینیاتی تغیر کو میوٹیشن کا نام دیا۔ آج بھی تعریف کے مطابق میوٹیشن ڈی این اے کی فعلی اکائی یعنی جین میں آنے والی تبدیلی کا نام ہے۔

ڈی این اے 1869ء سے دریافت چلا آ رہا تھا لیکن اس کا توارث کے ساتھ تعلق کافی عرصے بعد تک بھی معلوم نہیں تھا۔ 1903ء میں کروموسوم دریافت ہوا۔ 1910ء میں امریکی



● ہائیڈروجن ● کاربن ● آکسیجن ● نائٹروجن

ہیروئن کی مالیکیولی ساخت اور اس کا سہ جہتی ماڈل

ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اس کی علت نفسیاتی بھی ہوتی ہے اور جسمانی بھی۔ ہیروئن کا عادی ہمہ وقت اس کے حصول کی کوشش میں لگا رہتا ہے اور اس کی تسکین وہ مقدار وقت کے ساتھ ساتھ بڑھتی جاتی ہے۔ اسے چھوڑنا تکلیف دہ اور بعض اوقات خطرناک ہو سکتا ہے۔ اسے چھوڑنے کی کوشش میں اس علت کا عادی شخص سراسیمگی، متلی، عضلاتی تشنج، کچکی اور نسیان کا شکار ہو سکتا ہے۔ حاملہ عورتوں کی یہ علت نومولود تک منتقل ہوتی ہے۔ پیدا ہونے پر اس کی کیفیات بڑی حد تک ہیروئن چھوڑنے جیسی ہوتی ہیں۔ ہیروئن کے عادی افراد کو ہپاٹائٹس، نمونیا اور ایڈز لاحق ہو سکتی ہیں۔

سے ماخوذ ایک نشہ آور مرکب ہے۔ یہ مارفین کی ایسی ٹائلیشن (Acetylation) سے تیار کیا جاتا ہے۔ سفید قلمی صورت میں دستیاب اس مرکب کا نام ڈائی ایسی ٹائل مارفین ہائیڈروکلورائیڈ (Diacetylmorphine hydrochloride) ہے۔ اسے 1874ء میں تیار کیا گیا۔ تب ماہرین کا خیال تھا کہ یہ نہ صرف علت بنے گی بلکہ اسے مارفین کی عادت خنجرانے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکے گا۔ بعد ازاں ثابت ہوا کہ اس کے اپنے اثرات مارفین سے شدید تر اور نشے کی علت بھی اتنی ہی طاقت ور ہے۔ دنیا کے کئی حصوں میں اسے اب بھی درد کش مرکب کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیروئن مرکزی عصبی نظام کو ٹن کرنے کے عمل کے ذریعے درد کا احساس ختم کرتی ہے اور فینڈلاتی ہے۔ یہ ایک خواب ناکی کی کیفیت کو جنم دیتی ہے جس میں مریض الحالی اور گرم جوشی کی کیفیات غالب ہوتی ہیں۔ یہ پتلی کو سیکڑتی اور سانس کی رفتار کو کم کرتی اور متلی کی کیفیت پیدا کرتی ہے۔ اسی لیے اس کی زیادہ مقدار موت پر منتج ہو سکتی ہے۔ ہیروئن دماغ کے ان حصوں کو تحریک دیتی ہے جو سرکشی کے ذمہ دار مرکب پیدا کرتے ہیں، علاوہ ازیں یہ دماغ کے ان حصوں پر بھی اثر انداز ہوتی ہے جو جسمانی عدم فعالیت کے ذمہ دار



افیون سے ماخوذ مرکب ہیروئن محل استعمال کے اعتبار سے خالص پن کے مختلف درجوں میں تیار کیا جاتا ہے، خالص اور ادویاتی مقاصد کے لیے یہ رنگ اور قلمی ہیروئن استعمال ہوتی ہے۔ نسبتاً سستی اور کم خالص ہیروئن سرخی مائل پوری ہوتی ہے۔

ہرپٹالوجی

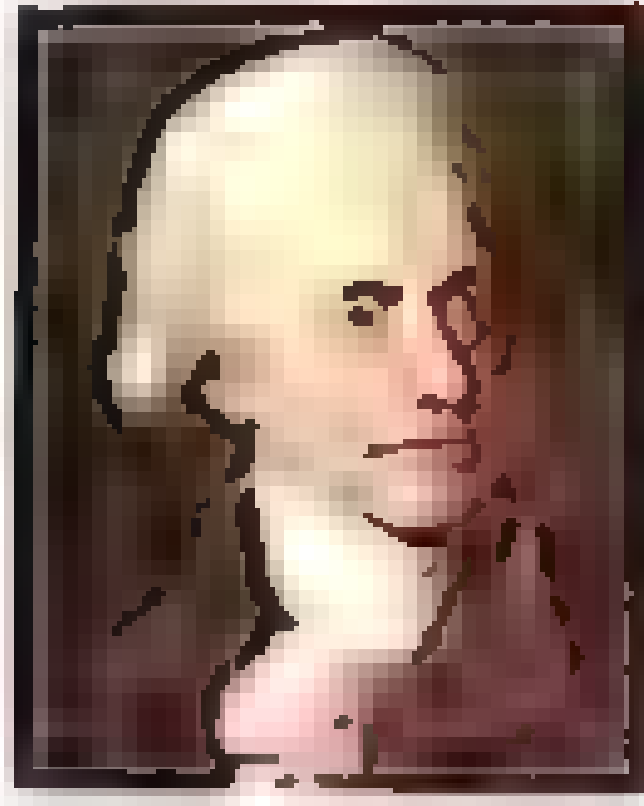
Herpetology

ہرپٹالوجی حیوانیات (Zoology) کی ایک شاخ ہے جس میں جل تھلیوں (Amphibians) اور خزندوں (Reptiles) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ان میں سلامینڈر، مینڈک، سانپ، چھپکلیاں، کچھوے اور مگرچھے وغیرہ شامل ہیں۔

ہیرنگ

Herring

جالوروں کے کلیوپی آئیڈی (Clupeidae) خاندان میں



1738ء-1822ء

آزمائی کی۔ نظام شمسی کے سیارے یورینس کی دریافت اس کا اولین کارنامہ تھا۔ اس نے یورینس کے دو چاند Titania اور Oberon بھی دریافت کیے۔ تاہم اس کی بنیادی دلچسپی ستاروی فلکیات اور نیبولا میں

تھی۔ اس نے نیبولاؤں کا مطالعہ کرنے کے بعد قرار دیا کہ جس طرح ہماری کہکشاں ستاروں کا عظیم مجموعہ ہے، اسی طرح نیبولا بھی دور دراز واقع ستاروی مجموعے ہیں۔ بعد ازاں اس نے تسلیم کیا کہ بعض نیبولا اپنی اصل میں بین ستاروی خلاؤں میں پھیلے گرد و غبار کے بادل ہیں۔ اس نے سورج کی سطح کا مطالعہ کرتے ہوئے زیریں سرخ شعاعیں بھی دریافت کیں۔ مرئی شعاعوں سے باہر دریافت ہونے والی یہ اولین برقی مقناطیسی شعاعیں تھیں۔ وہ زندگی بھر اپنی انعکاسی دور بینوں کو ترقی دیتا رہا۔

ہرٹز

Hertz

فریکوئنسی کی اکائی ہرٹز ایک چکر فی سیکنڈ کے برابر ہے۔ اس اکائی کو یہ نام جرمن طبیعیات دان ہنرک ہرٹز کے نام پر دیا گیا۔ اسے بالعموم کلہو میگا اور گیگا جیسے مضاعف (Multiple) کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔

فریکوئنسی	علامت (یونٹ)
(ایک سیکنڈ میں چکروں کی تعداد)	
10^3	KHz (کلوہرٹز)
10^6	MHz (میگاہرٹز)
10^9	GHz (گیگاہرٹز)
10^{12}	THz (ٹیراہرٹز)



بحر اوقیانوس کی ہیرنگ مچھلی (Clupea harengus)

موجود 70 جنس (Genera: واحد جنس) کی رکن مچھلیوں کے لیے استعمال ہونے والا عام نام، ہیرنگ ہے۔ یہ مچھلیاں آرکنک اور انٹارکنک کے سوا دنیا بھر کے سمندروں میں پائی جاتی ہیں اور وسیع پیمانے پر کھائی جاتی ہیں۔ ان میں سے بیشتر بہت بڑے بڑے گروہوں کی شکل میں ہوتی ہیں اور خاص جالوں کی مدد سے بڑی مقدار میں پکڑی جاتی ہیں۔

ہیرنگ کا تعلق قدیم ترین ہڈی دار مچھلیوں سے ہے۔ ان کے کچھ (Fins) میں سہارا دینے والی ہڈی نما ساخت نہیں ہوتی۔ سر کے علاوہ باقی جسم پر چانے پائے جاتے ہیں۔ یہ تیرنے کے لیے تیراکی پھکنا (Swim bladder) استعمال کرتی ہیں۔ ان میں سے کچھ انواع ساکن پانی میں رہتی ہیں اور کچھ تازہ پانی میں انڈے دیتی ہیں اور زندگی کا زیادہ تر حصہ سمندر میں بسر کرتی ہیں۔ ان کے انڈے زیر آب چٹائی یا نباتی مواد سے چٹ جاتے ہیں اور پیچھے پیچھے چلتا نہ نہیں بارور کرتا چلا جاتا ہے۔ ہیرنگ چار سال کی عمر میں انڈے دینے لگتی ہے۔ یہ مچھلی ہر سال اپنی مخصوص جگہ پر انڈے دینے کے لیے جاتی ہے۔ اس کی عمر کوئی 20 برس تک ہوتی ہے۔ سارڈین، شاڈ (Shad) اور اینچوی (Anchovy) معروف ہیرنگ مچھلیاں ہیں، شاڈ کو نمائندہ ہیرنگ مچھلی سمجھا جاتا ہے۔

ولیم ہرشل

Herschel, William

جرمن نژاد برطانوی فلکیات دان ولیم ہرشل نے کچھ عرصہ موسیقی میں اپنی صلاحیتیں آزمانے کے بعد فلکیات میں بھی طبع

Heterotroph

ہیٹروٹراف

ایسا جاندار جسے اپنی ضرورت کی کاربن حاصل کرنے کے لیے نامیاتی مواد کی ضرورت پڑتی ہو، ہیٹروٹراف کہلاتا ہے۔ غذائی زنجیر میں ہیٹروٹراف صارف کی ذیل میں رکھا جاتا ہے۔ اس اعتبار سے یہ آٹوٹراف کے متضاد ہے، جو کاربن ڈائی آکسائیڈ یا بائی کاربونیٹ جیسے غیر نامیاتی ذرائع سے کاربن حاصل کر کے ضیائی تالیف کے ذریعے اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں۔ فنجائی، کئی بیکٹیریا اور سارے جانور ہیٹروٹراف ہیں۔ کچھ طفیلی پودے بھی مکمل یا جزواً ہیٹروٹراف بن جاتے ہیں۔ اگرچہ حشرات خور پودے ٹائٹروجن حاصل کرنے کے لیے گوشت پر انحصار کرتے ہیں لیکن اس کے باوجود انہیں ہیٹروٹراف نہیں کہا جاسکتا۔

ہیٹروٹراف غیر نامیاتی سادہ مواد سے نامیاتی مرکبات تالیف نہیں کر سکتے اس لیے انہیں آٹوٹراف پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ کوئی نوع اسی وقت ہیٹروٹراف ہو سکتی ہے جب اسے اپنی ضرورت کی کاربن حاصل کرنے کے لیے نامیاتی مرکبات سے رجوع کرنا پڑتا ہے۔ ہیٹروٹراف کو دو گروہوں میں بانٹا جاسکتا ہے۔ جو انواع

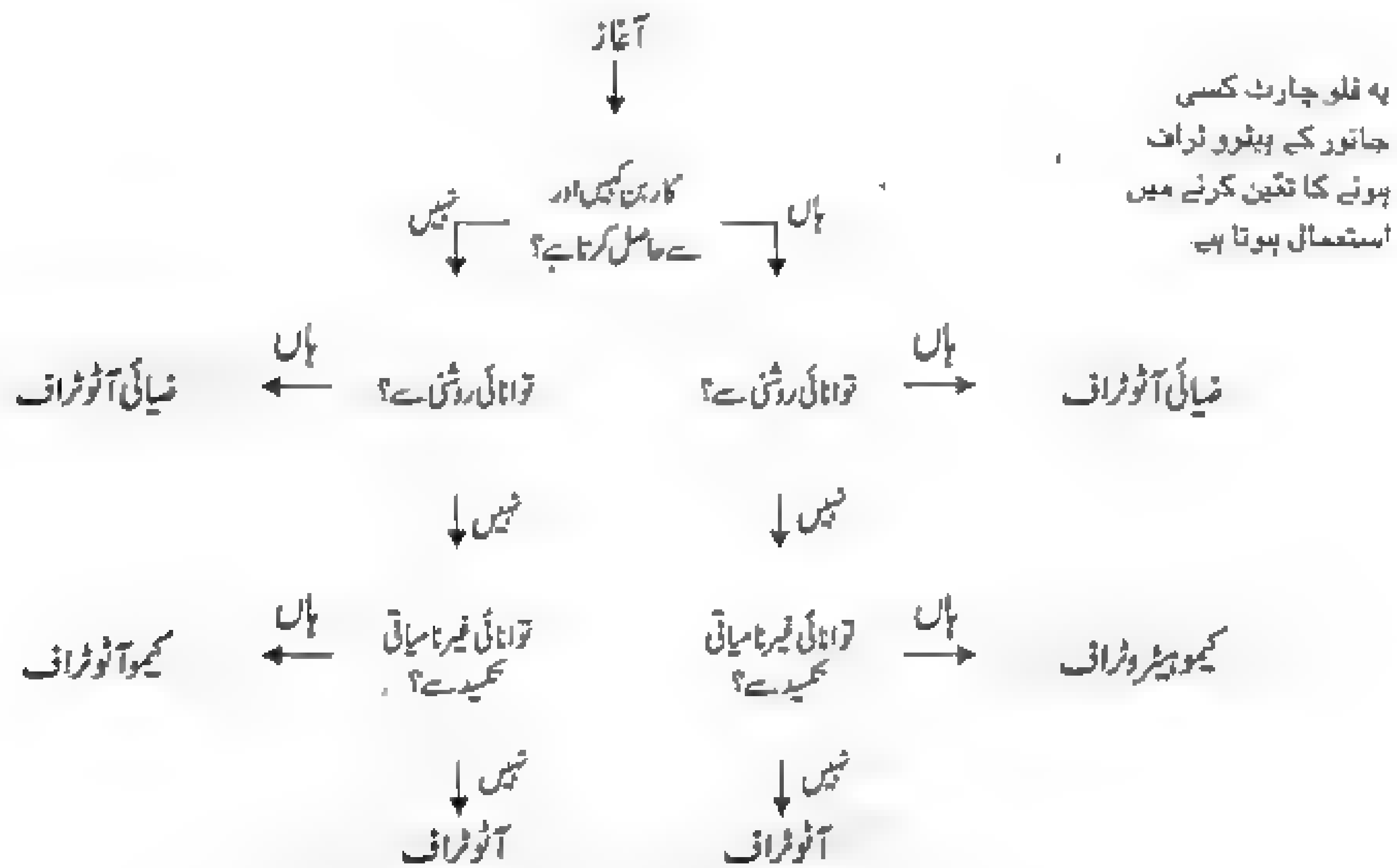
توانائی روشنی سے لیکن کاربن، نامیاتی مرکبات سے حاصل کرتی ہیں، انہیں فوٹو ہیٹروٹراف (Photoheterotroph) کہا جاتا ہے۔ جو انواع کاربن کے لیے نامیاتی ذرائع پر انحصار کرتی ہے اور توانائی بھی انہی نامیاتی مرکبات سے حاصل کرتی ہیں، انہیں کیمو ہیٹروٹراف (Chemoheterotroph) کہا جاتا ہے۔

Hibernation

سرمائی نیند

شدید سرد علاقوں میں جسمانی درجہ حرارت کو برقرار رکھنے کی مشقت اور خوراک کی قلت سے غنٹنے کے لیے اس موسم کے کچھ حصے کے لیے جانوروں کے سو جانے کا عمل سرمائی نیند کہلاتا ہے۔ بعض جانور موسم سرما کی ابتدا میں اپنی خوراک بڑھا دیتے ہیں اور اسے جسمانی چربی وغیرہ کی صورت میں محفوظ کرتے ہوئے طویل نیند میں چلے جاتے ہیں۔ بے عملی کے اس دورانیے میں چربی بافتوں کی صورت میں محفوظ خوراک بتدریج خرچ ہوتی اور بہت غلیظ سطح پر جاری فعلی سرگرمیوں کے لیے فعلی توانائی مہیا کرتی ہے۔

سرمائی نیند کے دوران جانوروں کی جسامت میں اضافہ



سرمائی نیند سے مشابہہ ایک عمل Aestivation یا Estivation ہے۔ اس میں جانور خشک سالی اور حرارت سے بچنے کے لیے خفتہ حالت میں چلے جاتے ہیں۔ پودے اور بیکٹیریا بھی پانی کی قلت اور بہت کم یا بہت زیادہ درجہ حرارت سے بچنے کے لیے اپنی فعالیت کو ایک خاص درجے سے نیچے لے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر بیکٹیریا اپنے جسم کے گرد سپور بنالیتا ہے۔

ہکوری

Hickory

اخروٹ کے جوزیہ (Juglandaceae) خاندان کی جنس *Carya* میں شامل 19 انواع کے پودوں کے لیے نام ہکوری استعمال کیا جاتا ہے۔ ہکوری بہت جھاڑ درخت ہے جس کی زیادہ تر انواع براعظم امریکہ میں جبکہ کچھ جنوب مشرقی ایشیا میں ملتی ہیں۔ طویل ترین ہکوری امریکہ میں ملنے والا *Carya illinoensis*

نہیں ہوتا تاہم دیگر تمام جسمانی سرگرمیاں ایک خاص کم از کم شرح پر جاری رہتی ہیں۔ بعض جانوروں کا دل ایک منٹ میں صرف چند بار دھڑکتا ہے۔ نقطہ انجماد سے کم کے علاقوں میں سرد خون والے جانوروں کے لیے سرمائی نیند اختیار کرنا لازمی ہو جاتا ہے۔ بعض حشرات اپنی زندگی کا لاروائی مرحلہ نیند کی اس حالت میں گزارتے ہیں۔ اس صورت میں ان کے افزائشی پتھر کا سرمائی نیند سے بڑا گہرا تعلق ہوتا ہے۔ گرم خون والے جانوروں کا مینا بولزم ان کا جسمانی درجہ حرارت برقرار رکھنے کا ذمہ دار ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان میں سے اکثر نقطہ انجماد کے علاقے کی سختی جھیل جاتے ہیں۔ ریچھ اور چکاڈڑ جیسے جانور اپنے غاروں میں پناہ لیتے ہیں۔ مچھلی اور مینڈک تالابوں کی تہ میں خطہ انجماد سے نیچے چلے جاتے ہیں۔ خرگوش اور گلہری جیسے بعض جانور خوراک کو ذخیرہ کرتے اور سال کے ٹھنڈے حصے اپنے بلوں میں گزار دیتے ہیں اور گرم دنوں کے آتے ہی بیدار ہو جاتے ہیں۔

چند سرمائی نیند کی حالت میں



ریچھ



مچھلی



چکاڈڑ



خرگوش



ہیمپسٹر



کچھوا

موسم کی شدت اور قلت غذا جیسے نامساعد حالات میں جانور طویل عرصے کی عدم فعالیت اختیار کرتے ہیں اس دوران وہ زیادہ تر نیند یا غنودگی کی کیفیت میں ہوتے ہیں۔ یہ عمل سرمائی نیند کہلاتا ہے۔



طویل ترین بکوری (Carya illinoensis) کا درخت بہتے اور پھل

ہپارکس نے اپنے مشاہداتی کام کا زیادہ تر حصہ جزیرہ رہوڈ میں مکمل کیا۔ ان تحقیقات کا ریکارڈ بطلمیوس کی کتاب ایلماجسٹ (Almagest) میں محفوظ ہے۔ اسی کام کی بنیاد پر بطلمیوس نے فلکیات پر اپنا ارض مرکزی نظریہ (Geocentric Theory) پیش کیا۔ اس نے Precession of the Equinoxes، سورج کے ظاہری مدار کی بے قاعدگی اور چاند کے مدار میں نظر آنے والی بے ضابطگی پر ہپارکس کے خیالات درج کیے۔ اُس نے موسموں کی طوالت اور سال کی لمبائی کا حساب بڑی درستگی سے لگایا۔ اسے چاند اور سورج گرہن کے دورانیے کی پیش گوئی میں خاص دلچسپی تھی۔ ہپارکس نے 850 ستاروں پر مشتمل اجرام فلکی کے محل وقوع پر مشتمل ایک نقشہ بھی تیار کیا۔ اس نے ستاروں کو ان کی تابانی کے اعتبار سے مختلف درجات میں تقسیم کیا۔ ہپارکس نے چاند گرہن کے دوران اختلاف منظر (Parallax) کے مشاہدے سے طول بلد کے تعین کا ایک طریقہ بھی وضع کیا۔ ٹرگنومیٹری کا پہلا باضابطہ استعمال بھی ہپارکس نے کیا اور مثلثی نسبتوں کی مطابقت میں دتروں کا ایک جدول بھی تیار کیا۔ ہپارکس کی اپنی تحریروں میں سے صرف ایک دستیاب ہے اور یہ متقدمین کے فلکیاتی کاموں پر سیر حاصل ناقدانہ تبصرہ ہے۔ اس نے غالباً جزیرہ رہوڈ میں انتقال کیا۔

دریائی گھوڑا

Hippopotamus

دریائی گھوڑا، نبات خور ممالیا ہے۔ اس کا تعلق

ہے۔ امریکہ میں اس کا پھل خشک میوے کے طور پر مونگ پھلی کے بعد سب سے زیادہ کھایا جاتا ہے۔ بکوری کی قیمتی لکڑی کے حصول کے لیے اسے اتنی بے دردی سے کاٹا گیا کہ اس کی بعض انواع معدوم ہونے تک پہنچ گئیں۔

ان درختوں پر بہار میں چھوٹے زردی مائل سبز پھولوں کے آویزے (Catkin) لگتے ہیں۔ ان کے پتے چوڑے اور پتکھ نما شاخ پر Pinnate کی صورت میں لگتے ہیں۔ ان کا گول پھل 2 تا 5 سینٹی میٹر لمبا اور 1.5 تا 3 سینٹی میٹر قطر کا ہوتا ہے۔

اکثر بکوری درختوں کی لکڑی انتہائی سخت، بھاری اور لچک دار ہوتی ہے۔ یہ اوزاروں کے دستے، گولف کے ڈنڈے اور دیگر سخت چوبی اشیاء بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ اس کی لکڑی کے لیے نمی خطرناک ہوتی ہے۔

ہپارکس

Hipparchus



120-190 ق م

یونانی ماہر فلکیات، جغرافیہ دان اور ریاضی دان ہپارکس آج کے ترکی میں شامل علاقے Nicaea میں پیدا ہوا۔ اصطلاح کے باضابطہ معنوں میں وہ پہلا فلکیات دان تھا جس کے متعلق ریکارڈ محققین کو دستیاب ہو سکا ہے۔



پست قامت دریائی گھوڑا پانی میں زیادہ راحت محسوس کرتا ہے۔ جہزہ کی مخصوص ساخت کے باعث اس کا منہ مقابلہ خاصے بڑے زاویہ تک کھل جاتا ہے۔

پست قامت دریائی گھوڑا (*Choeropsis liberiensis*)

مغربی افریقہ میں ملتا ہے۔ کندھوں تک اس کا قد تقریباً 80 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس کا وزن 180 کلوگرام تک ہو جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر تنہا رہنا پسند کرتا ہے اور اس کا زیادہ تر وقت دریا کے کنارے چرنے میں گزرتا ہے۔ یہ دن کا بڑا حصہ دریا کے کنارے اُگے کھنے ٹھنڈوں میں گزارتا ہے۔

ہسٹوگرام

Histogram

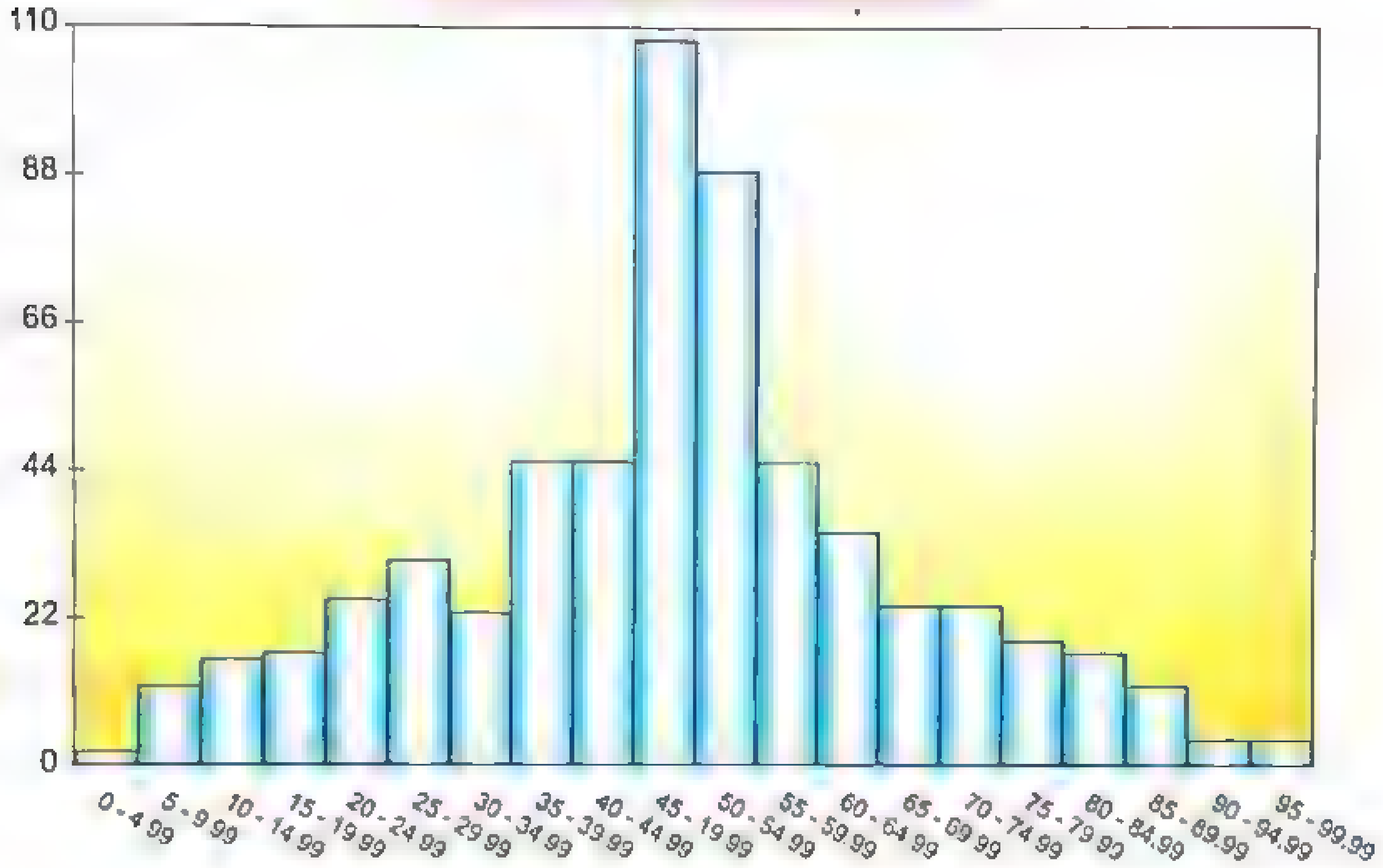
ہسٹوگرام، گراف کی ایک شکل ہے، جس میں قدروں کی مخصوص جماعتوں کی فریکوئنسی کو ظاہر کرنے کے لیے مستطیلی بار استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ جماعتیں بیانیہ بھی ہو سکتی ہیں۔ ان جماعتوں کی ایک مثال، مختلف پارٹیوں کو دیے گئے ووٹ ہیں۔ علاوہ ازیں یہ جماعتیں اعداد یا فیصد میں بھی ہو سکتی ہیں، اس کی مثال آبادی میں عمر کے مختلف گروپوں کے فیصد تناسب کو ظاہر کرنے کے لیے بنایا گیا بار گراف ہے۔ یہ گراف بناتے ہوئے مستطیل کی چوڑائی جماعتی وقفوں کے تناسب اور ان کی اونچائی وقوعی فریکوئنسی



دریائی گھوڑا اپنا زیادہ تر وقت پانی میں یا اس کے کنارے چرتے ہوئے گزارتا ہے۔

ہیپوپوٹیمیڈی (Hippopotamidae) خاندان سے ہے۔ حالیہ ہونے والے DNA مطالعات سے پتہ چلتا ہے کہ وکیل (Whale) ان کی قریب ترین رشتہ دار ہے۔ یہ حارکی (Tropical) افریقہ کا جانور ہے اور دریاؤں میں رہتا ہے۔ جسامت کے اعتبار سے اس کی دو اقسام ہیں۔ بڑے دریائی گھوڑے (*Hippopotamus amphibius*) کی ٹانگیں چھوٹی، جسم چوڑا اور کھال کا رنگ سرمئی اور بھورا ہوتا ہے۔ نر کی اونچائی کندھوں تک 5 فٹ اور وزن 4500 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ مادہ کی جسامت قدرے کم ہوتی ہے۔ اس کا منہ چوڑا اور نچلے جڑے کی کچلیاں (Canines) تا حیات بڑھتی رہتی ہیں۔ اس کی آنکھیں تقریباً سر کے اوپر ہوتی ہیں اور اسی لیے یہ پانی کی سطح کے مین نیچے رہ کر بھی باہر دیکھ سکتا ہے۔ یہ جانور 12 تا 18 کی نفی کے گھنوں میں گھومتا ہے۔ ان کا زیادہ تر وقت کھڑے ہو کر زیر آب تیرنے میں گزرتا ہے۔ تیراکی کے دوران یہ آبی پودے کھاتا ہے۔ ہر پانچ منٹ کے بعد اسے سانس لینے کے لیے سطح پر آنا پڑتا ہے۔ رات کے وقت دریائی گھوڑے کنارے کے ساتھ ساتھ چرتے ہیں۔ اس کا شکار زیادہ تر گوشت کے لیے کیا جاتا ہے۔ قدیم افریقی اس کی کھال سے ڈھالیں اور کوڑے بناتے تھے۔ یہ جانور کبھی افریقہ میں عام پایا جاتا تھا لیکن اب اس کی حفاظت کے لیے علاقے مخصوص کرنا پڑے ہیں۔

ہسٹوگرام کشم چارٹ



دو متغیر مقداروں کے باہمی تعلق ظاہر کرنے کا ایک تصویری طریقہ ہسٹوگرام ہے۔ جماعتی وقفوں کے حامل متغیر کو بالعموم x-axis کے ساتھ پلات کہا جاتا ہے۔ مثلاً کسی ملک میں عمر کے مختلف گروہوں کی تعداد فی صد ظاہر کرنے کے لیے ہسٹوگرام استعمال کیا جاسکتا ہے۔

قسم نسبتاً کھلی بین الخلوی جگہ اور زیادہ بین الخلوی مواد کی حامل بافت ہے جو وتری بافت کہلاتی ہے۔ تیسری قسم عضلاتی بافت ہے جو سکڑنے کی تخصیصی صلاحیت رکھتی ہے۔ چوتھی قسم عصبی بافت ہے جس میں برقی انگیزوں (Electric impulses) کے ایصال کا خاص بندوبست ہے۔ ہسٹولوجی کے بعض ماہرین خون کو ایک الگ بافت مانتے ہیں۔ یہ بافتیں مختلف طریقوں سے مل کر مخصوص اعضاء کی تشکیل کرتی ہیں۔

زیادہ تر پودے پانچ طرح کی بافتوں سے مل کر بنے ہیں۔ غیر میٹیز اور قبل تفرقی بافت میرسٹیمیک (Meristematic) بافت کہلاتی ہے۔ خوراک اور دیگر مرکبات کی ذخیرہ گاہ کا کام دینے والی بافت ہیرن کا نما (Parenchyma) ہے۔ پودے میں تیار اور

کو ظاہر کرتی ہے۔ یہ گراف زیادہ تر شماریات میں استعمال ہوتا ہے۔

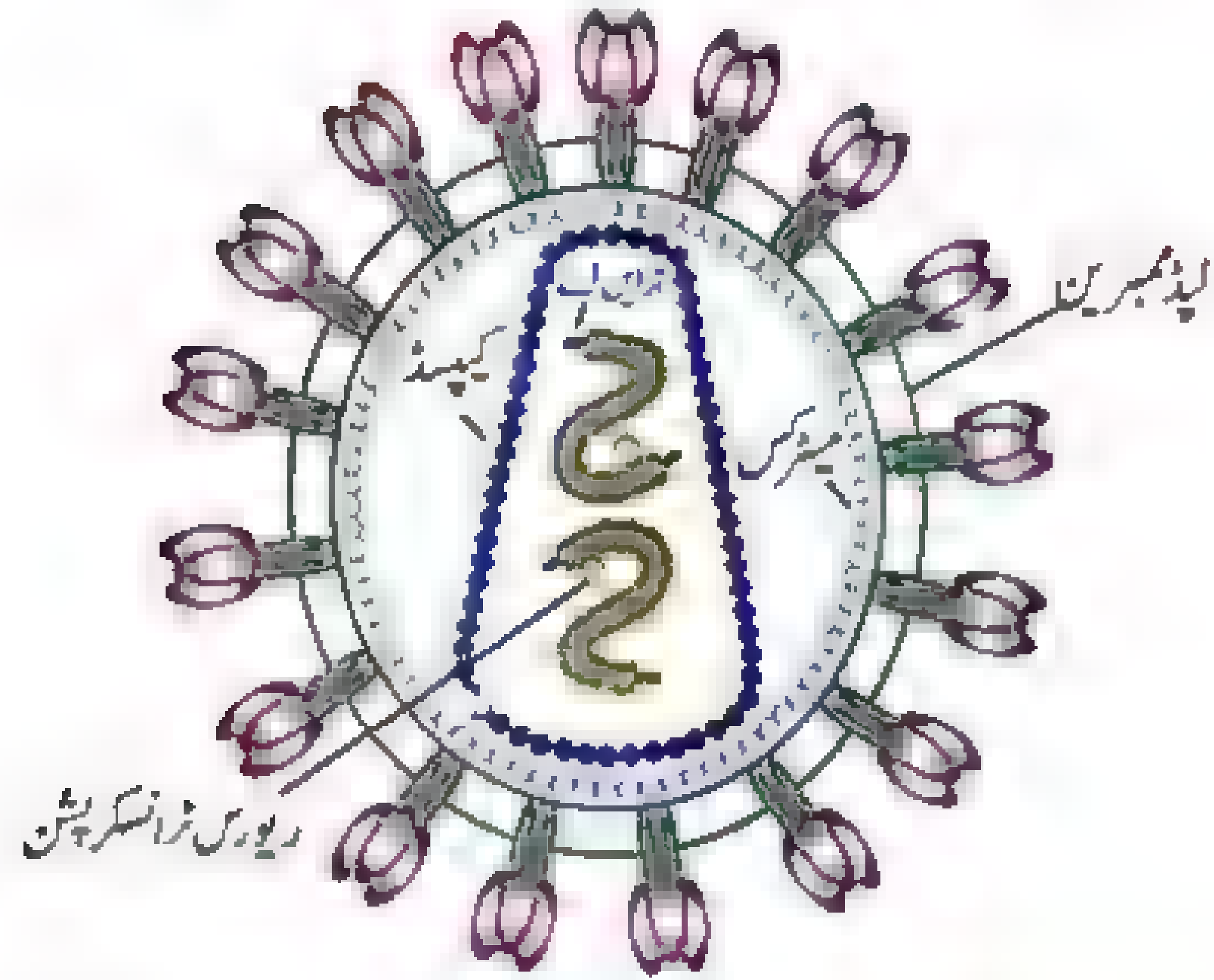
نسیجیات

Histology

جانداروں کی بافتوں کا مطالعہ نسیجیات کہلاتا ہے۔ بافتیں ایک جیسے خلیوں کے گروپ ہیں جو پودوں اور جانوروں میں ملتے ہیں۔ نسیجیات کے ماہرین پورے جسم سے لے کر خلوی مالیکیولی اجزاء تک کی تمام سطحوں پر بافتوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔

حیوانی بافتوں کی چار بڑی اقسام ہیں۔ پہلی قسم اپنی تھیلیم بافتیں ہیں جو بہت تھوڑی بین الخلوی جگہ کی حامل ہیں۔ دوسری

HIV-1 Vision



گلائیکوپروٹین کی مدد سے یہ وائرس اپنے ہدف خلیے کی سطح سے چمٹ جاتا ہے۔

کرنے والے وائرس خون، تناسلی مادے، تناسلی رطوبتوں اور چھاتی کے دودھ سے پھیلتے ہیں۔ ان جسمانی رطوبتوں میں یہ وائرس بجائے خود یا متاثرہ مدافعتی خلیوں کے حصے کے طور پر موجود ہوتا ہے۔ غیر محفوظ جنسی عمل، آلودہ سوئی اور متاثرہ ماں کا دودھ اس بیماری کے پھیلاؤ کے تین بڑے ذرائع ہیں۔

انسانوں میں یہ بیماری نسبتاً نئی ہے۔ 1981ء میں یہ پہلی بار شناخت میں آئی اور جنوری 2003ء تک ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن کے مطابق یہ ڈھائی کروڑ لوگوں کو ہلاک کر چکی تھی۔ ایک اندازے کے مطابق دنیا کی کل آبادی کا 0.6 فیصد اس میں مبتلا ہے۔ انسانوں میں یہ بیماری جسمانی مدافعتی خلیوں کو متاثر کرتی ہے جس کے نتیجے میں یہ دیگر انفیکشن کی مدافعت کے قابل نہیں رہتے۔ اس وائرس کے خلاف دستیاب ہونے والی بعض دواؤں نے ایڈز کے مریضوں کی زندگی بڑھادی ہے اور مستقبل میں مزید اضافہ متوقع ہے۔

ہولمیم

Holmium

ہولمیم ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی علامت Ho،

خام مال کی نقل و حمل میں استعمال ہونے والی ہافت ویکسولر (Vascular) کہلاتی ہے۔ ضیائی تالیف کا کام کولن کا نما (Collenchyma) کے پرد ہے۔ کولن کا نما اور سکیرن کا نما (Sclerenchyma) نامی ہافتیں پودے کو میکانیکی سہارا فراہم کرتی ہیں۔

ہسٹولوجی کے ماہرین ہافتی مطالعے کے لیے ٹشو کلچر، رنگی مادے، خوردبین اور ایکس رے انکسار جیسی تکنیکوں سے کام لیتے ہیں۔ مطالعے کے اس میدان کو کئی شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ نمونہ پر جین میں ہافتی تشکیل و تخصیص کا مطالعہ Developmental Histology کہلاتا ہے۔ فعلیاتی سرگرمی اور بیرونی عضوی ساخت کے تغیرات کا مطالعہ فزیالوجیکل ہسٹولوجی میں کیا جاتا ہے۔ ہافتی ساخت کے کیمیائی اجزائے ترکیبی کو ہسٹو کیمسٹری میں زیر غور لایا جاتا ہے۔ ہافتوں میں انزائم اور دیگر مالیکیولوں کے قدرتی (Quantitative) مطالعے کے لیے ایمنو نو سائٹو کیمسٹری (Immunocytochemistry) میں بنائے گئے ضد اجسام کام آتے ہیں۔ اسی میں ہافتوں کی موت، ان کی از سر نو پیدائش اور بیرونی چوٹ یا عضوی حملے کے رد عمل کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔ ہسٹولوجی کے ماہرین ہافتی جائزے سے بیمار ہافتوں کی شناخت کر سکتے ہیں۔

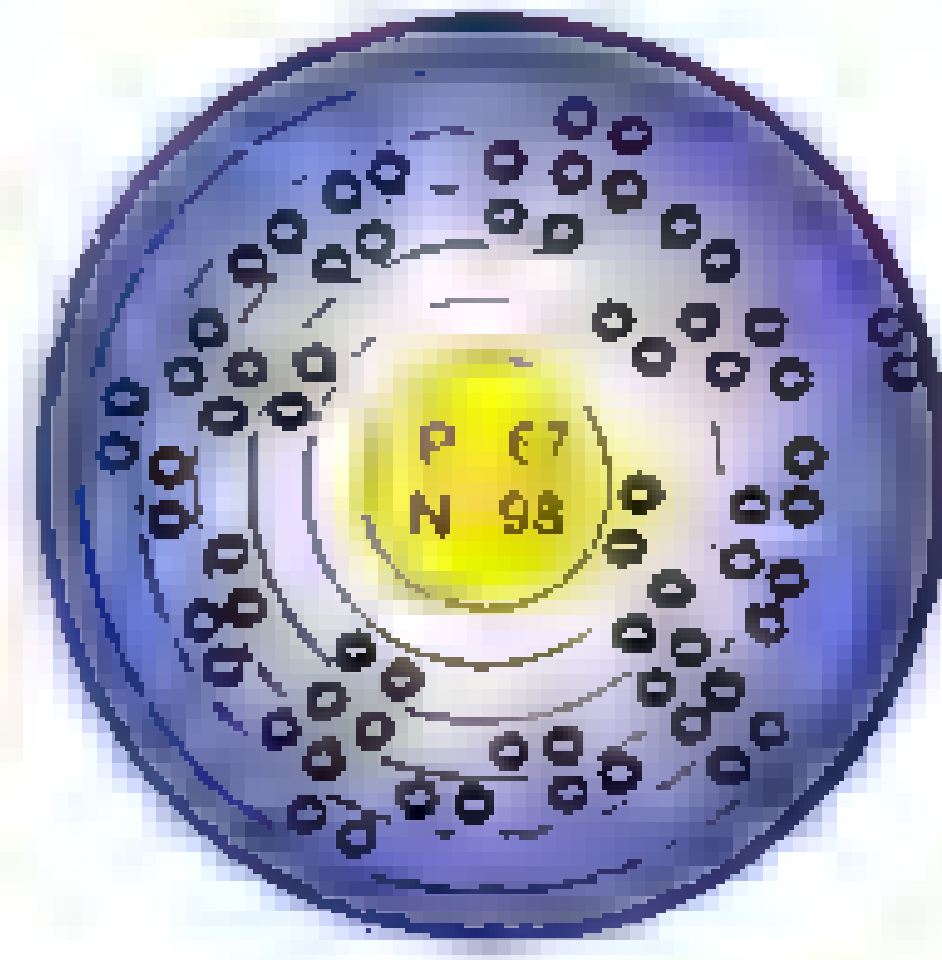
ایچ آئی وی

HIV

ہیومن ایمنو نو ڈیفینیشنسی وائرس (Human Immunodeficiency Virus = HIV) ایک ریٹرو وائرس ہے جو انسان میں ایڈز (Acquired Immunodeficiency Syndrome = AIDS) پیدا کر سکتا ہے۔ ایڈز انسانی جسم کی ایک حالت ہے جس میں اس کا مدافعتی نظام ناکام ہونے لگتا ہے اور وقتاً فوقتاً ہونے والی مختلف انفیکشنز مہلک ثابت ہوتی ہیں۔ یہ انفیکشن پیدا

اعتراف میں اسے 1971ء کا طبیعیات کا نوبل انعام دیا گیا۔

اس مقصد کے لیے شے پر سے منعکس ہونے والی روشنی کی لہروں کے مجموعے فلم پر ریکارڈ کیے جاتے ہیں۔ ہولوگرافی کو بعض اوقات بغیر مدد سے کی فوٹوگرافی بھی کہا جاتا ہے کیونکہ اس میں کسی طرح کے مدد سے کی ضرورت نہیں پڑتی۔ اس عمل کے نتیجے میں بننے والی فلم یا پلیٹ کو ہولوگرام (Hologram) کہتے ہیں۔ ہولوگرافی میں استعمال ہونے والی روشنی کی لہروں کا ایک ہی فیز (Phase) میں ہونا ضروری ہے۔ اس طرح کی روشنی کو ہم آہنگ (Coherent) کہا جاتا ہے۔ یہ روشنی لیزر آلات کی مدد سے پیدا کی جاتی ہے۔ زیر کار شے پر ڈالنے سے پہلے روشنی کو دو حصوں میں تقسیم کر لیا جاتا ہے۔ ان میں سے ایک حصہ حوالے کی کرن (Reference beam) کہلاتا ہے۔ جسے براہ راست فوٹوگرافی کی فلم پر ڈالا جاتا ہے۔ روشنی کا دوسرا حصہ شے پر سے منعکس کر دیا کر ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ چونکہ روشنی کی ان دو کرنوں نے مختلف فاصلے طے کیے ہیں، چنانچہ اب اس کے بیشتر حصوں کا ہم آہنگ ہونا ضروری نہیں ہے۔ ان دو حصوں کے ملنے سے پیدا ہونے والا داخلی نمونہ، فلم پر ریکارڈ کر لیا جاتا ہے۔ جہاں یہ دو حصے ہم آہنگ ہوتے ہیں وہاں فلم ایکسپوز ہو جاتی ہے اور جہاں یہ ایک دوسرے کو منسوخ کرتے ہیں وہاں فلم ایکسپوز نہیں ہوتی۔ فلم پر بننے والا نمونہ حوالے کی کرن کی مدد سے بنتا ہے اور یہ زیر کار شے پر سے ہونے والے طرز انعکاس کے مطابق بنتا ہے۔ جب ہولوگرام پر اسی طول موج کی ہم آہنگ روشنی ڈالی جاتی ہے تو شے کا سہ جہتی امیج سامنے آتا ہے۔ اس تکنیک کو ویو فرنٹ تکنیک (Wavefront Technique) بھی کہا جاتا ہے۔ اگرچہ یہ ایجاد، نظری اعتبار سے 1948ء میں ہی سامنے آ گئی تھی لیکن تب ہم آہنگ روشنی کا کوئی مناسب ذریعہ دستیاب نہیں تھا۔ 1960ء میں لیزر کی ایجاد کے بعد ہولوگرافی حقیقت بنی۔ تب سے ہولوگرافی کے کئی اطلاقات سامنے آ چکے ہیں۔ مائیکروسکوپ کے ساتھ ملا کر اسے بہت چھوٹے اجسام کے مطالعے میں استعمال کیا جا رہا ہے۔ صنعت میں اس کو بگاڑ (Stress) اور ارتعاش کے تجزیے میں



دوری جدول کی لینتھینائیڈ سیریز میں ہولیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل۔



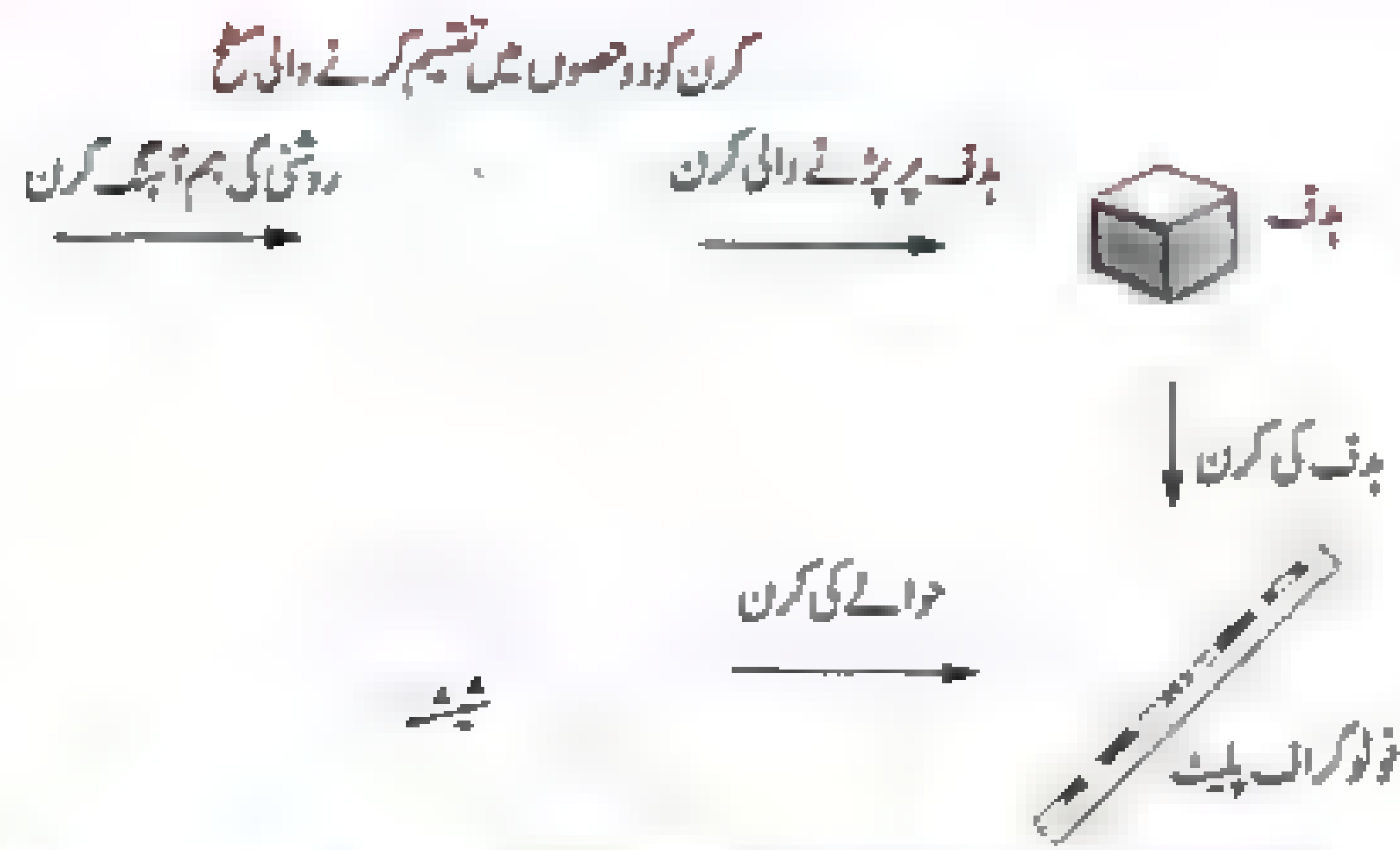
ایٹمی نمبر 67، ایٹمی وزن 165 اور کشائیت اضافی 8.78 ہے۔ ہولیم ایک نرم ورق پذیر نقرئی رنگ کی چمکدار دھات ہے۔ دوری جدول میں اسے لینتھینائیڈ سلسلے (Lanthanide series) میں رکھا گیا ہے۔ صنعتی پیمانے پر اسے بالعموم ہولیم ہیلائیڈ کی تخفیف سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ دھات عام درجہ حرارت پر مستحکم ہے لیکن نمی کی موجودگی میں اور گرم کرنے پر تیزی سے بحیدی عمل سے گزرتی ہے۔ یہ دیگر نایاب ارضی دھاتوں کے ساتھ آکسائیڈ معدنیات یعنی گیزیلوٹائیٹ اور مونازائیٹ کی صورت میں بھی ملتی ہے۔ اس دھات یا اس کے آکسائیڈ کو تجارتی پیمانے پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ دھات 1879ء میں سویڈش کیمیا دان Per Teodor Cleve نے دریافت کی تھی۔

ہولوگرافی

Holography

کسی شے کی سہ جہتی (3D) شبیہ کو ریکارڈ کرنے اور پھر پیدا کرنے کا عمل ہولوگرافی کہلاتا ہے۔ اپنی اصل میں یہ روشنی استعمال کرتے ہوئے انفارمیشن کے ذخیرے، اس کی پروسیسنگ اور اس کے دوبارہ حصول کا ایک طریقہ ہے۔

1947ء میں ہنگری کے طبیعیات دان ڈینس گبر (Dennis Gabor) نے ہولوگرافی ایجاد کی اور اس خدمت کے



روشنی کی ایک شعاع کو دو حصوں میں تقسیم کرنے کے بعد ایک کو بطور حوالہ فوٹوگرافی پلیٹ پر ڈالا جاتا ہے اور دوسرا حصہ زیر کار شے پر سے منعکس ہونے کے بعد فوٹو گرافک پلیٹ پر پڑتا ہے۔ ان دو حصوں کے تداخل سے ہولوگرافی تصویر حاصل ہوتی ہے۔



آہنگ میں اس طرح کے جسمانی عوامل کو مخصوص حدود میں رکھنے کے لیے جسم کے پاس مخصوص نظام موجود ہوتے ہیں۔ یہ نظام تین حصوں یعنی سینسر (Sensor) آپریٹر (Operator) اور ایفیکٹر (Effector) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سینسر متغیرات کو بھانپتے ہیں اور آپریٹر اصل اور مطلوبہ قدر کا فرق دور کرنے کے لیے ضروری اقدامات کرتے ہیں۔ مطلوبہ نتائج کے لیے مناسب عمل کی ذمہ داری ایفیکٹر کی ہے۔ ایفیکٹر اپنی ذمہ داری ادا کرنے کے بعد سینسر کو فیڈ بیک دیتا ہے اور عدم توازن کے موجود ہونے کی صورت میں مذکورہ بالا چکر ایک بار پھر چلتا ہے۔

بلڈ پریشر کے انضباطی نظام میں شامل سینسر گردن سے سر کو جانے والی شریانوں میں موجود ہے۔ یہ سینسر کھنچاؤ کے لیے حساس خلیوں پر مشتمل ہیں۔ بلڈ پریشر بڑھنے پر یہ خلیے اسے بھانپتے ہیں اور ان کے خارج کردہ سگنل دماغ کو پہنچتے ہیں۔ نتیجتاً دماغ کے زیر ہدایت دل کو جانے والے اعصاب سے ایسی ناکل کو لین

استعمال کیا جاتا ہے۔ بنیادی رنگوں کی لیزر شعاعیں استعمال کرتے ہوئے رنگین ہولوگرافی کو حقیقت کا روپ دیا جا چکا ہے۔ آواز کی بالائے صوتی ہم آہنگ لہریں استعمال کرتے ہوئے آواز کے ہولوگرام بھی حاصل کیے جاتے ہیں۔

ہومیوسٹیسس

Homeostasis

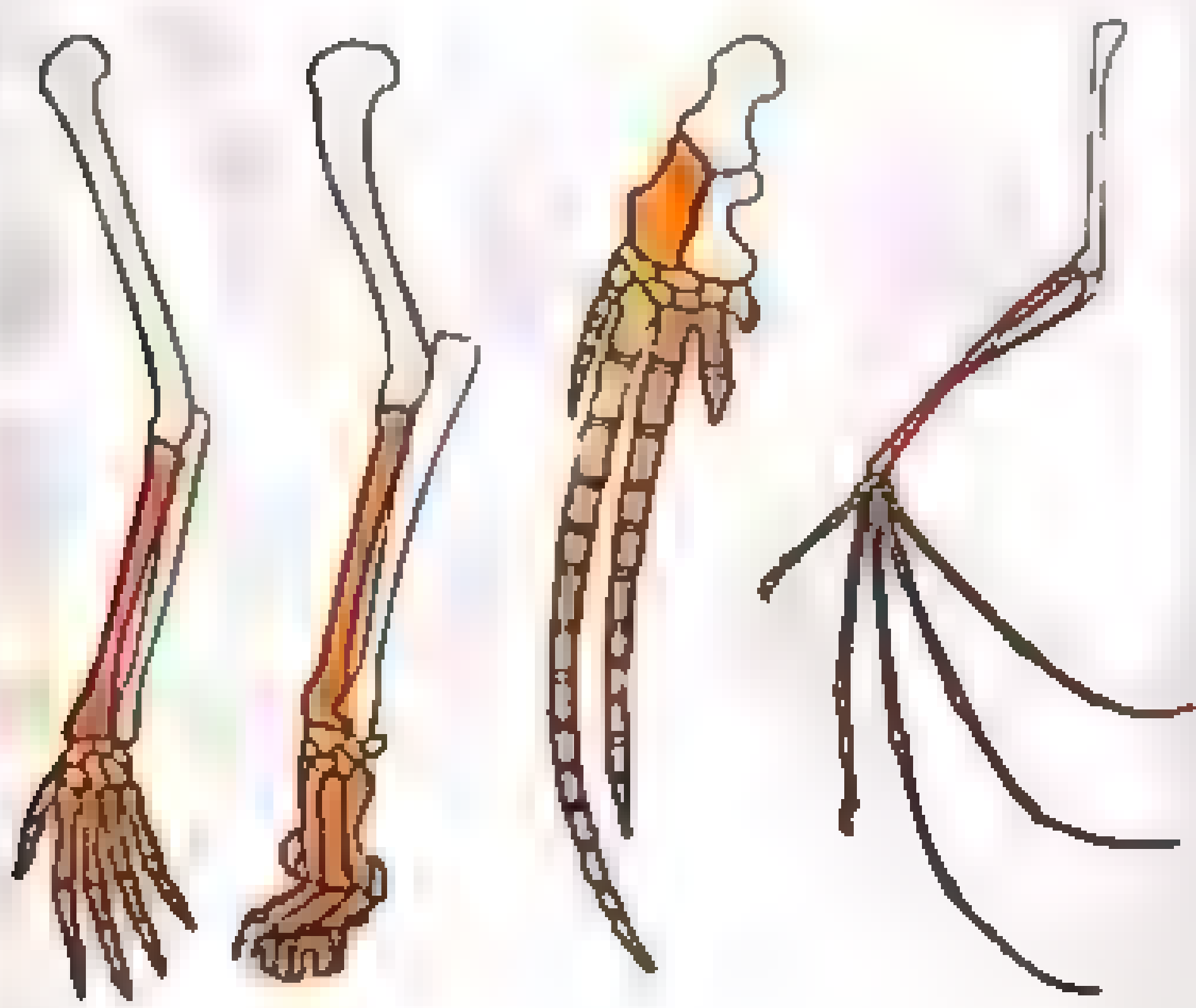
کسی جاندار کے اندر حالتوں کے برقرار رہنے کا مظہر ہومیوسٹیسس کہلاتا ہے۔ یہ اصطلاح، ان فعلیاتی عملوں کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے جو بدلتے ہوئے بیرونی حالات کے مقابلے میں اندرونی جسمانی حالتوں کو برقرار رکھتے ہیں۔

جسم کے درجہ حرارت اور خون کے دباؤ جیسے عوامل کا مخصوص حدود کے اندر رہنا ضروری ہوتا ہے۔ جسمانی سرگرمیوں کے دوران، ان کی مطابقت میں یا گرو وینٹس کے حالات کے ساتھ

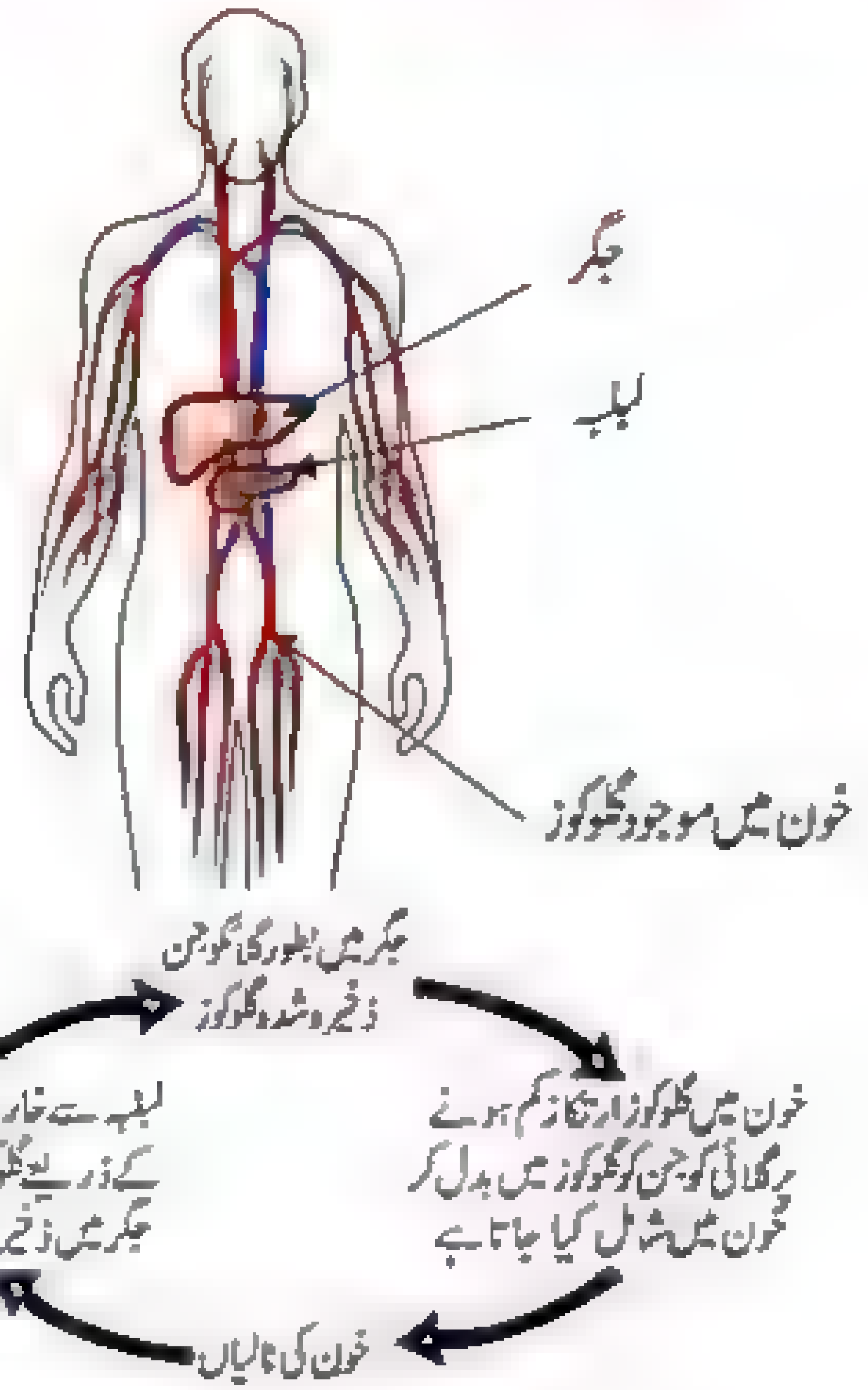
ہومولوجی

Homology

مختلف انواع کی ساختوں کے مابین موجود وہ مطابقت، جو کسی مشترکہ جد سے متعلق ہونے کے باعث ارتقائی عمل میں پیدا ہوتی ہو، ہومولوجی کہلاتی ہے مثلاً فقاریہ کے اگلے جوارح (Fore limbs)، مثلاً پرندوں یا چکاوڑ کے پر اور مینڈک کی اگلی ٹانگیں ہومولوجس ہیں۔ ان سب اعضاء میں ہڈیوں کی ایک سی تعداد پائی جاتی ہے اور تعمیری نمونہ بھی ایک سا ہے تاہم ضروری نہیں کہ ہومولوجس اعضاء اپنے اپنے اجسام میں ایک سے وظائف سرانجام دیں۔ مثال کے طور پر پرندوں کے پر اور گھوڑے کی اگلی ٹانگیں ہومولوجس ہیں لیکن الگ الگ کام سرانجام دیتے ہیں۔ جب اعضاء کے مابین فعلی مشابہت موجود ہو لیکن ان کی اصل مختلف ہو یعنی وہ کسی مشترکہ جد کے کسی عضو کی ارتقاء پذیر شکلیں نہ ہوں تو انہیں باہم اناٹومس (Analogous) کہا جائے گا۔ مثال کے طور پر حشرات اور پرندوں کے پے باہم اناٹومس ہیں۔



چمگادڑ، وہیل، ہلی اور انسان کے اگلے جوارح: ان کی ساختوں میں موجود بنیادی مماثلت بتا دیتی ہے کہ ان کا ارتقاء کسی مشترکہ جد سے ہوا۔ اس مماثلت کو ہومولوجی کہتے ہیں۔

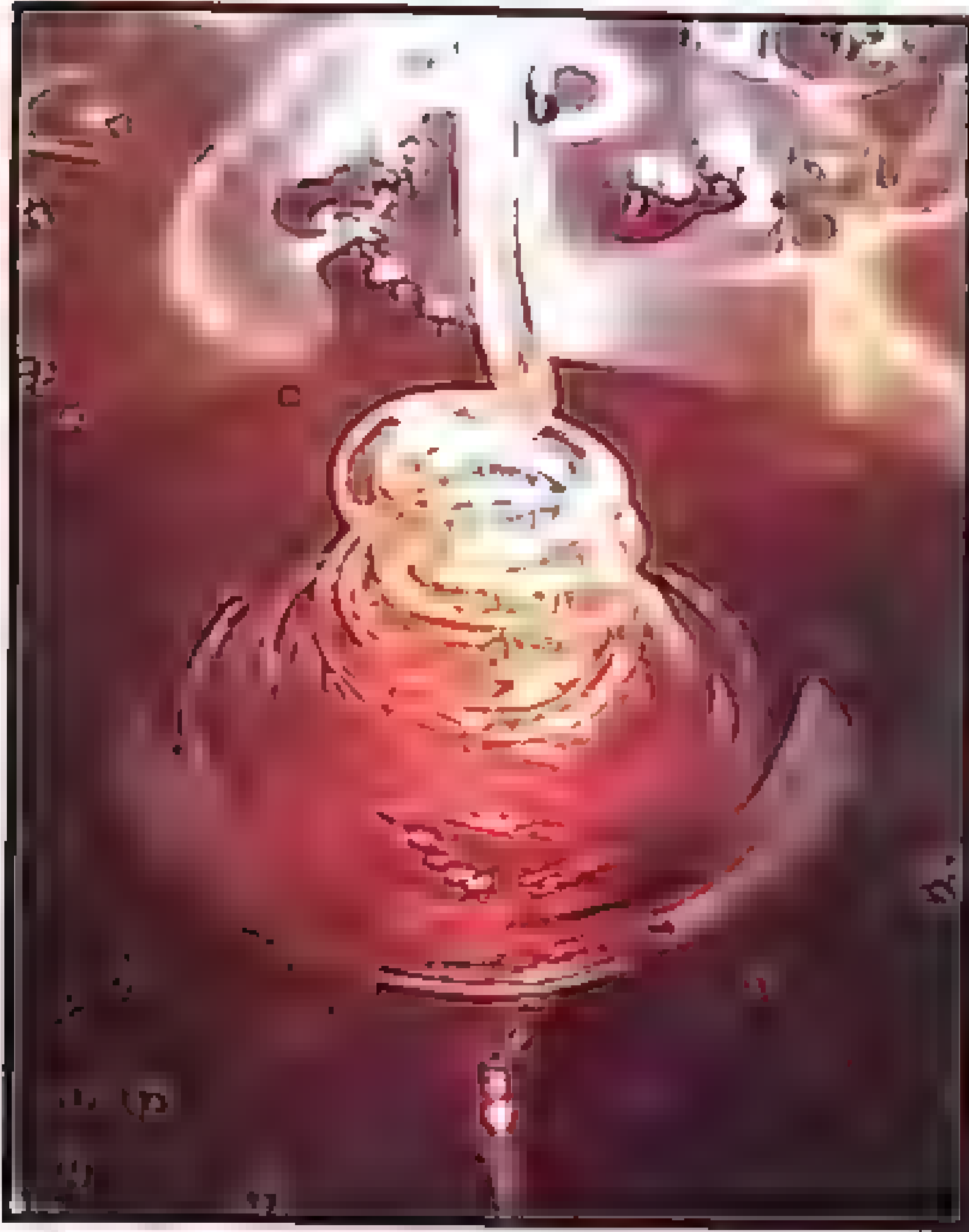


جسم میں گلوکوز کو ایک خاص سطح پر رکھنے کی ذمہ دار میکانیت ہومیوسٹیسس کی ایک مثال ہے

(Acetylcholine) نامی مواد خارج ہوتا ہے جو دل کی دھڑکن کی شرح کو کم کرتا ہے۔ یوں بلڈ پریشر کم ہو جاتا ہے۔

ممالیا کے جسمانی درجہ حرارت کو مخصوص حدود میں رکھنے کے ذمہ دار نظام کے سینر دماغ کے ایک حصے میں ہائپوتھیمس لگے ہوتے ہیں۔ جب یہ سینر جسمانی درجہ حرارت میں تبدیلی کو بھانپتا ہے تو مختلف جانوروں میں مختلف ایکٹریٹر کو تحریک ملتی ہے۔ مثال کے طور پر کچھ جیسی عضلاتی حرکات حرارت پیدا کرتی ہیں۔ ہانپنے، پسینے کی زیادتی اور جلد میں خون کی مقدار بڑھنے پر Vasodilation کے ذریعے ٹھنڈک پیدا کی جاتی ہے۔ بعض جانور حرارت کا ضیاع روکنے کے لیے جلد پر آگے چھوٹے بالوں کو کھڑا کر لیتے ہیں تاکہ غیر موصل ہوا کی زیادہ مقدار جلد کے ساتھ لگی رہے۔

بھاگنے کی وجہ سے زیادہ آکسیجن استعمال ہوتی ہے لہذا سانس پھول جاتا ہے اور تیزی سے چلنے لگتا ہے، تاکہ آکسیجن کی کمی پوری ہو جائے۔



شہد کی مکھی پھولوں سے رس چوستی اور اسے اپنے چہتے کے شش پہلو خانوں میں محفوظ کر دیتی ہے۔ چہتوں کی شکل و صورت اور ان میں مکھیوں کی تعداد کا انحصار موسم اور دستیاب وسائل کے ساتھ ساتھ مکھی کی قسم پر بھی ہے۔ چہتے میں شہد کی لزوجت کا انحصار بھی موسمی حالات اور دستیاب نباتات کے ساتھ ساتھ شہد کی مکھی کی قسم پر ہے۔

پاتے۔ تاہم اکثر شہد میں *Clostridium botulinum* بیکٹیریا کے سپورز ہوتے ہیں جو نومولود کے لیے خطرناک ثابت ہو سکتے ہیں۔

شہد کی مکھی

Honey Bee

شہد کی مکھی کا تعلق اڑنے والے حشرات کے اپی ڈی Apidae خاندان کے قبیلے (Tribe) اپی ٹی (Apini) اور جنس *Apis* سے ہے۔ ان کی نمایاں جسمانی خاصیت پچھلے چوڑے پاؤں ہیں جن پر پھولوں کے زردانے اکٹھے کرنے کے لیے سخت بال موجود ہوتے ہیں۔ ان کے سر اور سینے پر بھی باریک گنے بال ہوتے ہیں۔ ان کا منہ رس چوسنے کی لمبی ٹیوب ہوتا ہے۔ یہ

شہد

Honey

شہد ایک گاڑھا اور میٹھا مائع ہے جو شہد کی مکھیاں پھولوں کے رس سے بناتی ہیں۔ کارکن مکھیاں پھولوں سے رس (Nectar) اکٹھا کرتی ہیں اور ایک مخصوص تھیلی میں بھر کر چہتے میں لے آتی ہیں۔ رس کے لیے مخصوص تھیلی میں موجود خامرے اسے شہد میں تبدیل کرتے ہیں۔ نیکٹر میں موجود قدرتی سکروز ایک پیچیدہ شوگر ہے اور مکھی کے خامرے اسے فرکٹوز اور گلوکوز جیسی سادہ شوکروں میں بدلتے ہیں۔ یوں بننے والے اس میٹھے گاڑھے مائع کو چہتے کے خانوں میں محفوظ کر دیا جاتا ہے۔ کارکن مکھیاں اسے اپنے پردوں سے ہوا دیتی ہیں اور یوں بذریعہ تنخیر اس میں سے فالتو پانی اڑ جاتا ہے۔ جب یہ گاڑھا محلول پختگی میں شہد کا درجہ حاصل کرتا ہے تو خانوں کو موم لگا کر بند کر دیا جاتا ہے۔ شہد میں 70 تا 80 فیصد شوگر اور باقی پانی، معدنیات، پروٹین اور ایسڈز وغیرہ ہوتے ہیں۔ شہد خوراک کا وہ ذخیرہ ہے جو مکھیاں مختلف ضروریات کے لیے اکٹھا کرتی ہیں۔ مکھیوں کی ایک درمیانے درجے کی کالونی کو اپنی سال بھر کی ضروریات کے لیے 180 تا 200 کلوگرام شہد کی ضرورت ہوتی ہے۔ باقی بچنے والا شہد انسان بطور خوراک استعمال کرتا چلا آیا ہے۔ چہتے سے شہد علیحدہ کرنے کے لیے بالعموم اسے نچوڑا جاتا ہے۔ تاہم مرکز گریز قوت اور کشش ثقل کے تحت چکا کر بھی اسے چہتے سے الگ کیا جاسکتا ہے۔

شہد کے ذائقے اور رنگ کا انحصار بڑی حد تک ان پھولوں پر ہے جن سے اسے کشید کیا گیا ہو۔ یہی وجہ ہے کہ دنیا میں سیکڑوں اقسام کے شہد، ان کی اصل حیثیت یعنی پھولوں کے نام سے ملتے ہیں۔ گنے کی چھنی کے نام ہونے سے پہلے دنیا بھر میں محاس کے لیے شہد بکثرت استعمال ہوتا تھا۔

شہد میں پانی کی فعالیت اتنی کم ہوتی ہے کہ زیادہ تر خردناہیے (Microorganisms) اس میں اپنی افزائش نہیں کر



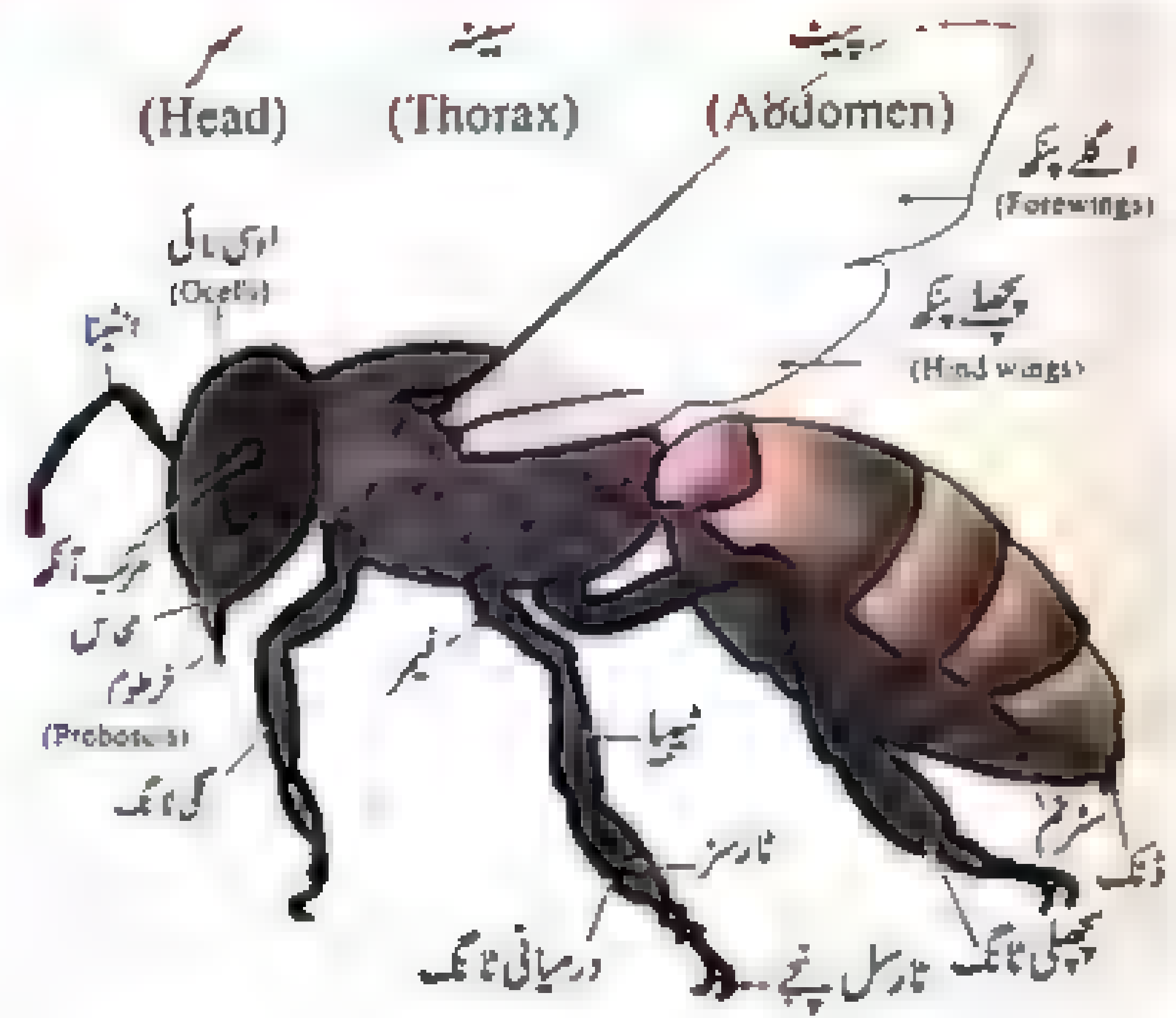
شہد کسی مکھی بھول کا رس (Nectar) اور زردانے اکٹھے کرتی ہے۔ یہ دونوں اشیاء وہ اپنے مخصوص اعضاء کی مدد سے چھتے تک پہنچاتی ہے۔ پودوں میں بار آوری کے عمل میں شہد کسی مکھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔

ان مکھیوں کے چھتوں میں بڑا منضبط تخصیص کار موجود ہوتا ہے۔ جس کی بنیاد پر ان کی شکل و صورت جسامت اور رویہ بھی متعین ہوتا ہے۔ ہر چھتے میں انڈے دینے کے لیے ایک ملکہ، ہزاروں بانجھ مادہ کارکن کھیاں اور چند سونر مکھے (Drone) موجود ہوتے ہیں۔ مادہ مکھی کے پیٹ کے ایک سرے پر ایک مضبوط سوئی نما ساخت ڈنک کہلاتی ہے۔ ان کا تعلق زہریلے غدودوں سے ہے۔ ملکہ کا ڈنک ہموار ہوتا ہے اور حریف کو چھیدنے کے بعد با سہولت واپس نکل آتا ہے۔ اس کے برعکس کارکن مکھیوں کا ڈنک خاردار ہوتا ہے جو واپس کھینچنے کی صورت میں مکھی کے جسم کو مجروح کرتا ہے اور وہ اکثر مر جاتی ہے۔

کارکن کھیاں رس جمع کرتی ہیں، یہ شہد بنانے اور اسے



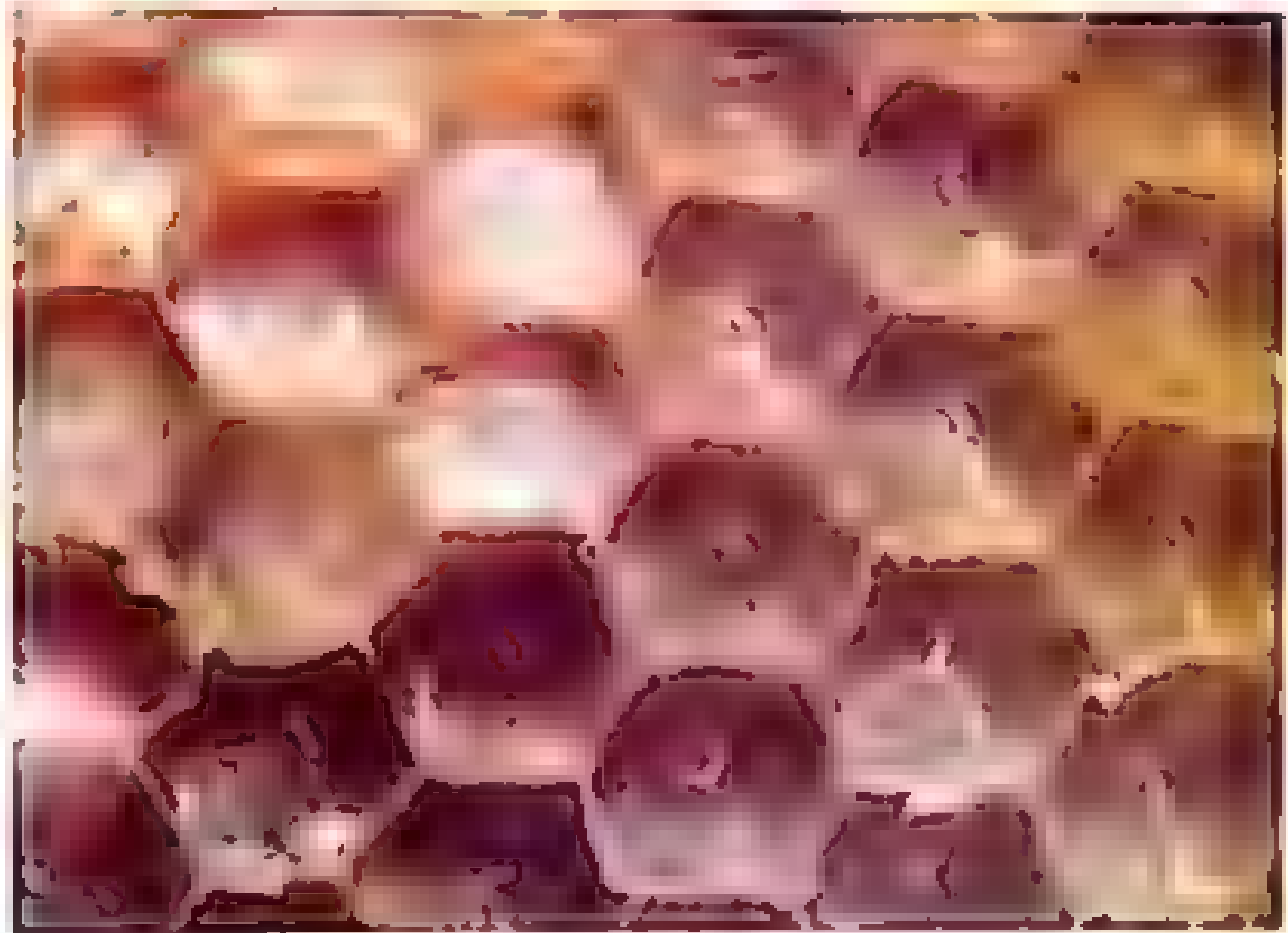
شہد کی مکھیوں کا چھتہ (Beehive)



مادہ شہد کی مکھی کی اناتومی

پھولوں کے زردانوں اور رس چرتی ہیں۔ ان کا نظام انہضام رس کو ایک خاص مواد میں بدلتا ہے جسے شہد کہا جاتا ہے۔

شہد اور موم کے لیے پالی جانے والی مکھیوں کا تعلق ان کی ایک نوع *Apis mellifera* سے ہے۔ یہ کھیاں اپنے پیٹ سے خارج ہونے والے موم سے اپنے چھتے بناتی ہیں۔ چھتے کے شش پہلو خانوں میں مستقبل کے لیے اکٹھی کی گئی خوراک بھی شہد ہی ہے۔ قدرتی چھتے، غاروں، کھوکھلے درختوں یا درخت کی شاخوں پر بنائے جاتے ہیں، البتہ کھیاں پالنے والے ان کے لیے خاص طرح کے ڈبے مہیا کرتے ہیں۔ شہد کی مکھی پالنے کا فن Apiculture کہلاتا ہے۔



چھتے کے خانوں میں انڈے اور لاروے

ہیں۔ ملکہ کئی سال تک زندہ رہتی ہے۔ ملکہ سوائے انڈے دینے کے اور کوئی کام نہیں کرتی۔ مختلف طرح کی مکھیاں صورتِ حال کے مطابق کم یا زیادہ تعداد میں پیدا کی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر جب پھولوں کا موسم آتا ہے تو کارکن مکھیوں کی تعداد بڑھا دی جاتی ہے۔ ملکہ مکھی کے جسم سے خارج ہونے والا فیرومون (Pheromone) مکھیوں کو مختلف احکامات دینے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس کی خوشبو کا ہالہ چھتے کے ماحول کا تعین کرتا ہے۔ جب اس مواد کا ارتکاز کم ہو جاتا ہے تو شہد کی مکھیاں ایک نئی ملکہ پالتی ہیں۔ کارکن مکھیوں سے خارج ہونے والا اسی طرح کا ایک فیرومون باہمی ابلاغ کے کام آتا ہے۔ یہ پھولوں کی زیرگی کے عمل میں بھی معاون ثابت ہوتی ہیں۔



شہد کی مکھی کو ترقی یافتہ حشرات کی فہرست میں شامل کیا جاتا ہے۔ کیونکہ یہ اپنے دو حیات میں مکمل کا یا بدلی (Metamorphosis) سے گزرتی ہے۔ اس میں انڈے کے بعد لاروا بنتا ہے۔ پھر بالغ ہونے تک کئی طرح کی مزید تبدیلیاں آتی ہیں۔ یہ تمام تبدیلیاں شہد کے چھتے میں ہی واقع ہوتی ہیں۔

ذخیرہ کرنے کے علاوہ ذخیرہ کاری کے خانے بنانے اور ان کی حفاظت کا کام بھی کرتی ہیں۔ یہی مکھیاں ملکہ اور لاروؤں کی دیکھ بھال کی ذمہ دار بھی ہیں۔

مکھیوں کے درمیان ابلاغ مخصوص اقسام کی حرکات کے ذریعے ہوتا ہے جسے مکھیوں کا رقص کہا جاتا ہے۔ ماہرین کا اندازہ ہے کہ ان کے دماغ میں موجود میگنٹائٹ (Magnetite) قلمیں قطبیز شدہ (Polarised) قدرتی روشنی کے ساتھ متعامل ہوتی ہیں اور انہیں رستوں کے تعین میں مدد دیتی ہیں۔

ایک چھتے میں پچاس ہزار تا ڈیڑھ لاکھ مکھیاں موجود ہوتی

Honeysuckle

ہنی سکل

پودوں کے شجر یہ (Caprifoliaceae) خاندان کی جنس *Lonicera* میں شامل تقریباً 180 انواع کے لیے مشترکہ نام ہنی سکل استعمال ہوتا ہے۔ ان میں سے تقریباً 100 انواع چین میں ملتی ہیں۔ ان کے پتے، باہم مقابل، بیضوی اور 1 تا 10 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ سوائے چند ایک کے، سب ہنی سکل پت جھاڑ ہیں۔ زیادہ تر انواع پر کھٹی نما پھول لگتے ہیں جن کی خوشبو مدہم اور میٹھی

ہنی سکل کی معروف انواع



یورپین ہنی سکل
(European honeysuckle)
(*Lonicera periclymenum*)



جاپانی ہنی سکل
(Japanese honeysuckle)
(*Lonicera japonica*)



ووڈبائن ہنی سکل
(Woodbine honeysuckle)
(*Lonicera sempervirens*)

رابرٹ ہک کی بنی ہوئی اولین مرکب
خردبین جو Micrographia میں کندہ ہے



اس نے اولین مرکب خردبین بنائی۔ خردبینی مشاہدات پر مبنی اس کے خاکہ جات Micrographia کے نام سے طبع ہوئے تو دنیا نے جانتا کہ ایسی جاندار اور بے جان ساختوں کا ایک الگ جہان موجود ہے جو انسان کی آنکھ سے پوشیدہ چلا آ رہا تھا۔ اس کا یہی ایک کارنامہ اسے حیات جاوید دینے کے لیے کافی تھا۔

افق

Horizon

دیکھنے والے کی کم و بیش دائرہ نما وہ حد نگاہ جہاں آسمان اور زمین باہم ملتے نظر آتے ہیں، افق کہلاتی ہے۔ سمندر میں افق ایک مکمل دائرے کی شکل میں ہوتا ہے۔ دیکھنے والا زمین اس کے مرکز پر موجود ہوتا ہے۔ شکلیاتی خدو خال کی بے قاعدگی کے سبب خشکی پر یہ دائرہ پوری طرح گول نظر نہیں آتا۔ دیکھنے والے کی بلندی بڑھنے کے ساتھ ساتھ افق سے اس کا فاصلہ بھی بڑھتا ہے۔

فلکی افق، دیکھنے والے کی سمت الراس (Zenith) اور سمت القدم (Nadir) کے وسط میں موجود مرکزی محور کو کہتے ہیں۔ ارضیات میں یہی اصطلاح کسی خاص عہد کے رسوبی ذخائر کے لیے بولی جاتی

ہوتی ہے اور ان پھولوں کا رس کھایا جاتا ہے۔ ہمنک برڈ (Hummingbird) اسی لیے ان انواع کی طرف بڑا مائل رہتا ہے۔ اس کے سرخ، نیلے اور کالے پیری نمائندوں میں کئی بیج ہوتے ہیں۔ بعض انواع کے بیج زہریلے بھی ہوتے ہیں۔ ہنی سکل زیادہ تر شمالی نصف کرے اور بالخصوص مشرقی ایشیا اور شمالی امریکہ میں ملنے والی بیلوں اور جھاڑیوں پر مشتمل ہے۔ ان پودوں کو زیادہ تر آرائش کے لیے لگایا جاتا ہے۔

اس کی تین انواع جاپانی ہنی سکل (Lonicera japonica)، یورپین ہنی سکل (Lonicera periclymenum) اور ووڈ ہنی سکل (Lonicera sempervirens) زیادہ مشہور ہیں۔

رابرٹ ہک

Hooke, Robert



1635ء-1703ء

اس انگریز طبیعیات دان، ریاضی دان اور موجد نے علم و ہنر کی کئی شاخوں میں طبع آزمائی کی۔ وہ گریشن کالج میں جیومیٹری پڑھاتا رہا، لندن کاسٹی سرورنیر رہا اور اسے اپنے زمانے کا عظیم ترین مکینک مانا جاتا تھا۔

اس نے پہلی بار نیاروی حرکت کو ایک میکانی مسئلے کی حیثیت سے دیکھا اور حل کیا۔ اس نے گھڑی میں موجود مرغولہ سپرنگ متعارف کروایا۔ کلاک کی صحت کے حوالے سے بھی اس کا کام قابل ذکر ہے۔ اس نے انکسار نور دریافت کیا تھا اور وہ اس کی وضاحت کے لیے روشنی کے موجی نظریے کے استعمال کا قائل تھا۔ چک کے حوالے سے اس کا دریافت کردہ قانون، ہک کا قانون کہلاتا ہے۔ یہ نظریہ بیان کرتا ہے کہ کسی جسم میں آنے والا طولی ہکاڑ جسم پر لگنے والی قوت کے ساتھ راست متناسب ہوتا ہے۔

رابرٹ ہک اعلیٰ پائے کا عدد ساز اور ماہر بصریات تھا۔

ہوتے ہیں۔ یہ ہارمونز اس اعتبار سے بھی منفرد ہیں کہ کسی نالی یا ٹیوب کا واسطہ استعمال کرنے کی بجائے براہ راست خون میں شامل ہو جاتے ہیں اور Ductless کہلاتے ہیں۔ دوران خون یا نفوذی عمل (Diffusion) کے ذریعے یہ جسم کے تمام حصوں پر اثر انداز ہوتے ہیں، لیکن ان کے برعکس ایکسو کرائن (Exocrine) ہارمونز کا بہاؤ پہلے کسی نالی (Duct) میں ہوتا ہے پھر وہاں سے خون میں یا وہ نفوذی عمل کے ذریعے فرد افراد خلیوں میں پہنچتے ہیں۔

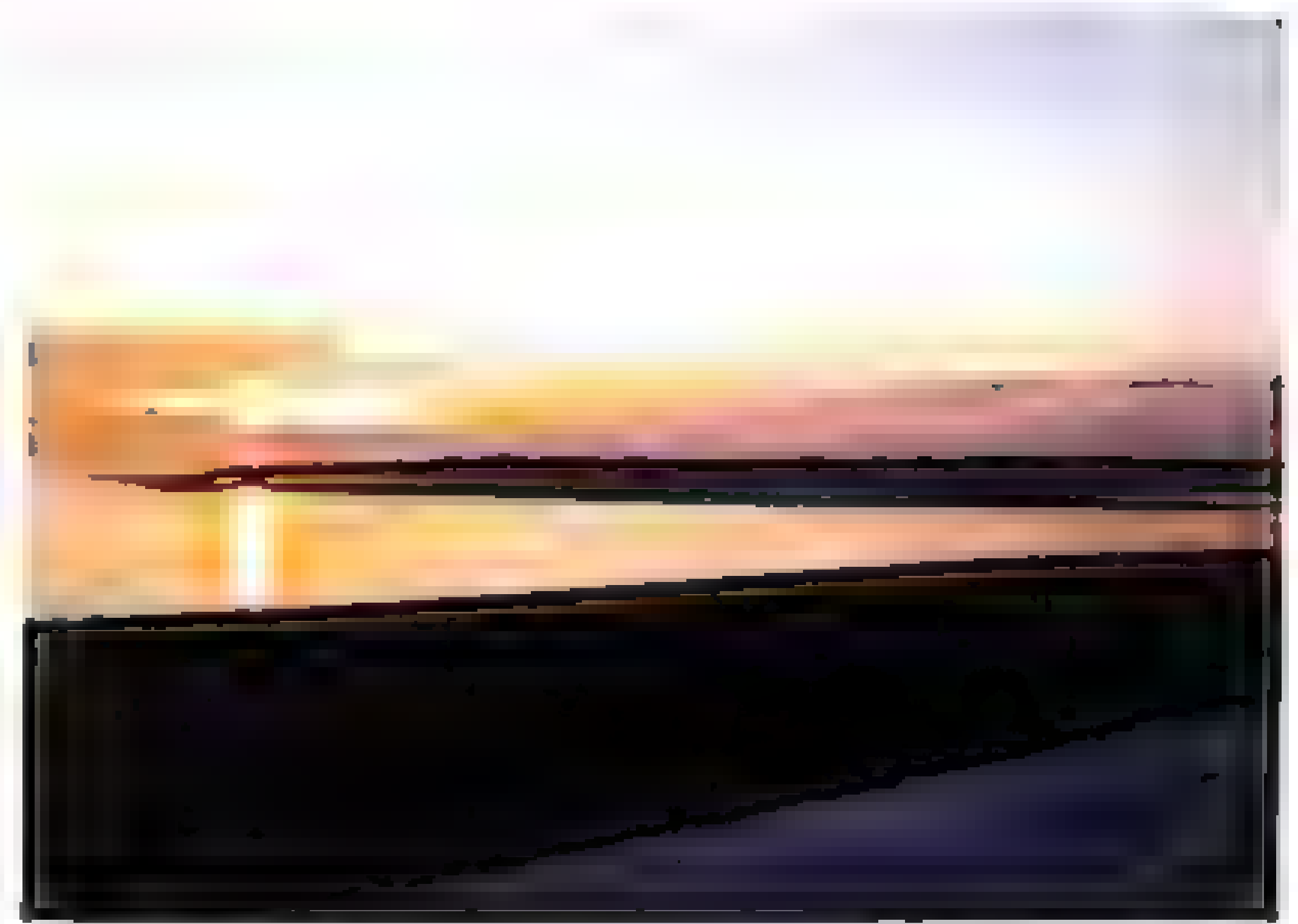
ممایا میں پائے جانے والے معروف ہارمونز میں اے سی ٹی ایچ، انسولین، ٹیسٹوسٹیرون، پروجیسٹرون، ایسٹروجن، تھائی روکسن، اپی ٹیرین، ناراپی ٹیرین، گلوکاکون، پرو لکٹن اور کورٹیسول وغیرہ شامل ہیں۔ حشرات میں ایکڈیسون (Ecdysone)، تھوریکو ٹروٹک اور جیوینائل (Juvenile) ہارمونز پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح نباتات میں اتھلین، اہمپسین (Abscisin)، آکسنز (Auxins)، جبریلین (Gibberellin) اور سائٹو کائنز شامل ہیں۔

کسی بھی غدے کے ہارمونز کی پیداوار میں آنے والی کمی بیشی خطرناک نتائج پیدا کر سکتی ہے۔ اب کئی ہارمونز مصنوعی طور پر تالیف کیے جا چکے ہیں اور قدرتی پیداوار کی کمی پوری کرنے کے لیے باہر سے جسم میں داخل کیے جاتے ہیں۔

سینگ

Horn

سُوم دار جانوروں کے سر پر سے باہر کو نکلی ہوئی ساختوں کا جوڑا سینگ کہلاتا ہے اور بالعموم بطور ہتھیار استعمال ہوتا ہے۔ مویشی اور بھیڑ بکری وغیرہ کے سینگ مستقل، غیر منقسم اور دونوں جنسوں کے سر پر موجود ہوتے ہیں۔ ساختی اعتبار سے سینگ کھوپڑی سے نکلنے والی ہڈی دار ساخت پر چڑھے کیراٹن کے ایک غلاف پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کیراٹن ایک سخت ریشہ دار مادہ ہے جو اپنی تحصیل یافت



سمندر اور آسمان افق پر باہم ملتے نظر آتے ہیں۔ سطح سمندر سے بلندی کے ساتھ یہ خط ملاپ دور بنتا نظر آتا ہے

ہے۔

ہارمون

Hormone

ہارمونز، کسی غدے یا عضو سے خارج ہونے والے ایسے نامیاتی مرکبات (سٹیرائیڈ یا پیپٹائڈ) ہیں جو مخصوص ہفتوں کے مینابولزم کو متاثر کر سکتے ہیں۔ یہ ایسے کیمیائی پیغامبر ہیں جو ایک خلیے سے دوسرے خلیے تک سگنل (Signal) پہنچاتے ہیں۔ نباتات سمیت تمام کثیر خلوی عضویہ (Organisms) ہارمونز پیدا کرتے ہیں۔

ہارمونز شرح نمو (Growth)، تناسلی عمل

(Reproduction) اور جسم کی حالت استقرار (Homeostasis)

کے ساتھ وابستہ فعلی سرگرمیوں کو منضبط رکھتے ہیں۔ حشرات میں ان

کا تعلق زیادہ تر حالت تغلیب (Molting) اور لاروائی کیفیت

(Larval state) سے ہوتا ہے۔ پودوں میں یہ شرح نمو، کلیائی تنویم

(Bud dormancy) اور پتوں کے جھڑنے (Leaf shedding)

جیسے عوامل کے ساتھ منسلک ہیں۔

اگرچہ کثیر خلوی عضویوں کے تقریباً ہر نظام اور ہر قسم کی

ہفتوں میں ہارمونز پیدا ہوتے ہیں مگر معروف ہارمونز وہ ہیں جو فقاریہ

جانوروں میں اینڈو کرائن غدود (Endocrine glands) سے پیدا

چند اہم انسانی ہارمونز اور اُن کے اخراج کا مقام

نام	ماہیت	مخفف	بافت	خلیے
میلانٹونن	اماينو ايسڈ۔ ٹرپٹوفین		پائیل گینڈ	پائیلوسائٹ
سروٹونن	اماينو ايسڈ۔ ٹرپٹوفین	5-HT	CNS, GI tract	ایٹروکرومافن سیل
تھائی روکسین (تھائی رائیڈ ہارمون)	اماينو ايسڈ۔ ٹائرؤسین	T-4	تھائی رائیڈ گینڈ	تھائی رائیڈ اہی تحصیل سیل
اہی پلرین	امائن۔ ٹائرؤسین	EPI	ایڈریئل میڈولا	کرومافن سیل
نوراہی پلرین	امائن۔ ٹائرؤسین	NRE	ایڈریئل میڈولا	کرومافن سیل
ڈوپا مین	امائن۔ ٹائرؤسین	DPM	ہائپو تھلیس	---
کیلسی ٹونن	ہیپٹائیڈ	CT	تھائی رائیڈ گینڈ	ہیرافولیکولر سیل
کیسٹرین	ہیپٹائیڈ	GRP	معدہ، ڈیوڈینم	G سیل
گلو کاکون	ہیپٹائیڈ	GCG	لبہ	الٹا سیلز
گرو تھ ہارمون	ہیپٹائیڈ	GH or hGH	تھیری پچوٹری	سوماٹوٹروپس
انسولین	ہیپٹائیڈ	INS	لبہ	بٹا سیلز
لیوٹینا ٹریک ہارمون	ہیپٹائیڈ	LH	تھیری پچوٹری	گونیڈوٹروپس
میلانوسائٹ سٹیمج لینگ ہارمون	ہیپٹائیڈ	MSH or α-MSH	تھیری پچوٹری	---
اوکسی ٹوسین	ہیپٹائیڈ	OXT	عقی پچوٹری	---
ہیرا تھائی رائیڈ ہارمون	ہیپٹائیڈ	PTH	ہیرا تھائی رائیڈ گینڈ	ہیرا تھائی رائیڈ چیف سیل
پرو لکٹین	ہیپٹائیڈ	PRL	تھیری پچوٹری	لیکٹوٹروپس
تھائی رائیڈ سٹیمج لینگ ہارمون	ہیپٹائیڈ	TSH	تھیری پچوٹری	تھائی روٹروپس
کورٹیسول	سٹیرائیڈ۔ گلو	---	ایڈریئل کارٹیکس	---
ایڈو سٹیرون	سٹیرائیڈ۔ من	---	ایڈریئل کارٹیکس	---
ٹیسٹو سٹیرون	سٹیرائیڈ۔ ٹیکس	---	فوطے	لائڈگ (Leydig) سیلز
پرو جیسٹرون	سٹیرائیڈ۔ ٹیکس	---	ادوری، ایڈریئل گینڈز، پلا سینا	گرینو لوسا سیلز



بڑا ہارن بل (Buceros bicornis)

ایک بڑا خول ہوتا ہے اور یہی اس کی وجہ تسمیہ ہے۔ ان کی لمبائی 61 تا 152 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ یہ پرندے بالعموم سیاہ اور بھورے رنگ کے مختلف شیڈز میں ملتے ہیں۔ کچھ انواع میں جسم، پروں اور دم پر سفید یا ہلکے دودھیارنگ کے چمکے بھی ملتے ہیں۔ ان کی چونچ کا رنگ زیادہ تر بھورا ہوتا ہے لیکن کچھ انواع کالی، سرخ اور پیلی چونچ والی بھی موجود ہیں۔ یہ پرندے ہر خور (Omnivores) ہیں یعنی پھل، کیڑے مکوڑے اور چھوٹے جانور سب کھا جاتے ہیں۔ ان کی بلند اور بھاری آواز کے کئی ایک سُر اور انداز ہیں جو الگ الگ اظہاری ضرورتوں کو پورا کرتے ہیں۔ ان کے رہنے کی عادات غالباً بندروں اور سانپوں سے بچاؤ کی ضرورت کی غماز ہیں۔ انڈے سینے کے دوران نر اپنی مادہ کو گھونسلے میں بند کر دیتا ہے اور صرف ایک چونچ گزرنے کے برابر سوراخ رہنے دیتا ہے۔ اس عرصے میں نر اپنی مادہ کو خوراک مہیا کرتا ہے۔ بالعموم ایک جوڑا تا حیات ساتھ رہتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہندوستان اور برما کے بعض قبائل اسے وفاداری کی علامت کے طور پر مذہبی رسوم کا حصہ بناتے ہیں۔ سب سے بڑا ہارن بل *Buceros bicornis* ہندوستان، ویت نام، لاؤس اور سماٹرا میں ملتا ہے۔

بھڑ

Hornet

بھڑوں کا تعلق حشرات کے ویسپیڈی (Vespidae)



تصاویر میں بالترتیب (i) بارہ سنگھ (ii) بکری (iii) سکات لینڈ کی گائے اور (iv) دیگر جانوروں کے سنگھ دکھائے گئے ہیں۔

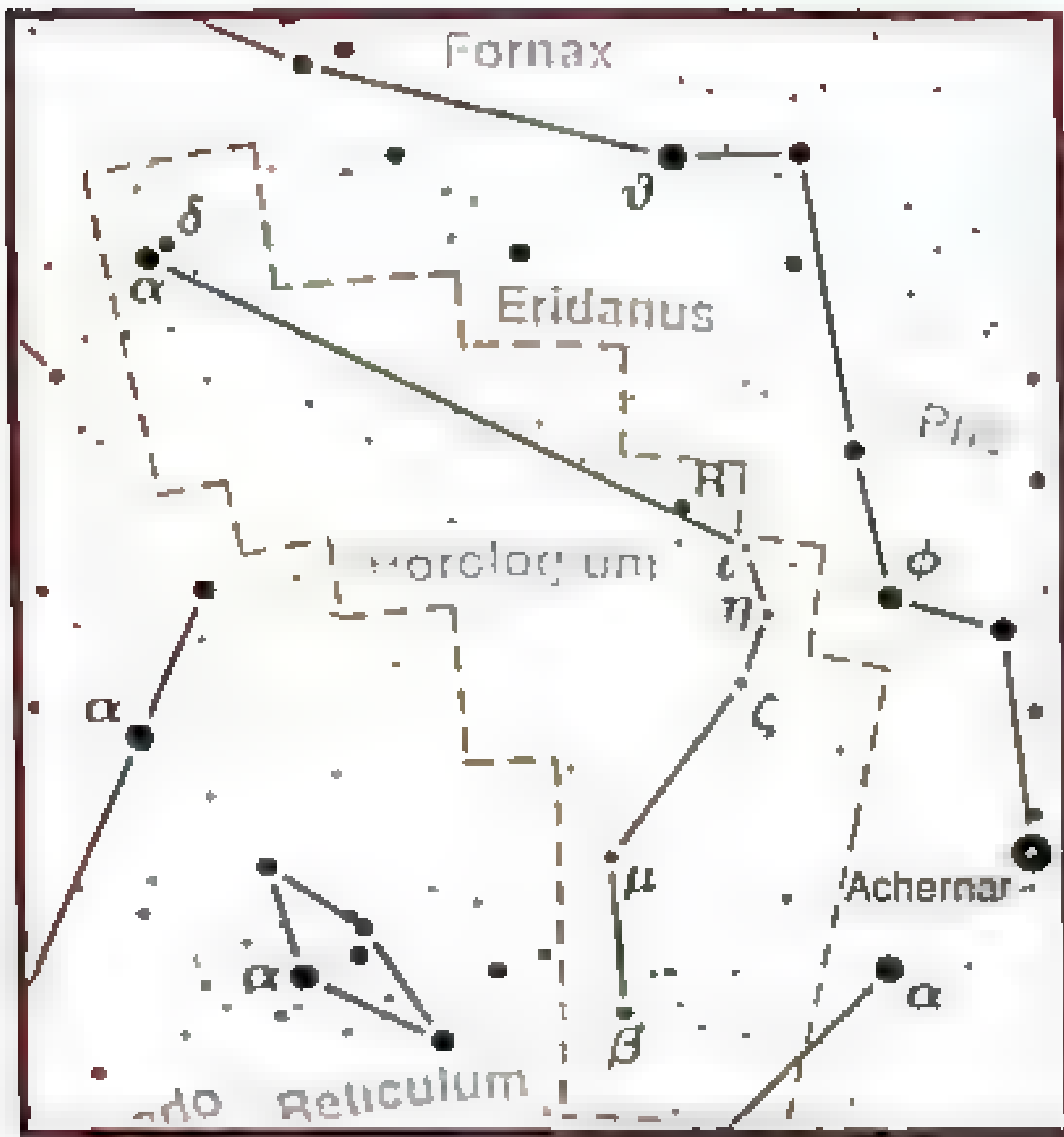
میں سے نکلتا ہے۔ ہرن خاندان میں سینکڑوں شاخ دار ہوتے ہیں اور انہیں اینٹلرز کہا جاتا ہے۔ اینٹلرز صرف اور صرف ہڈیوں پر مشتمل ہوتے ہیں اور ان پر کیراٹینی غلاف موجود نہیں ہوتا۔ علاوہ ازیں ہرن خاندان کے سینکڑوں نر کے سر پر ہوتے ہیں جو انہیں ہر سال جھاڑتا رہتا ہے۔ گینڈے کے سینکڑوں حقیقی سینکڑوں ہیں بلکہ جلد سے نکلنے والے بالوں کی تبدیلی شدہ شکل ہیں۔ سینکڑوں کو عرصہ دراز سے پینے کے برتن، چمچ، دھنک، کنگھے اور بارود کے برتن کے طور پر استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ نقش و نگار سے مزین قبل از تاریخ کے سینکڑوں بھی آثار قدیمہ سے دستیاب ہوئے ہیں۔ مذہب اور فنون لطیفہ میں سینکڑوں کو قوت کی علامت خیال کیا جاتا ہے۔

ابو قرن۔ ہارن بل

Hornbill

پرندوں کے ہیوسیروئیڈی (Bucerotidae) خاندان

کے اراکین کے لیے نام ہارن بل استعمال ہوتا ہے۔ یہ پرندے یورپ، افریقہ اور ایشیا کے حاری اور ذیلی حاری جنگلات میں ملتے ہیں۔ ان کی نیچے کی جانب مڑی خمیدہ چونچ پر سینکڑوں مادے سے بنا



مجمع النجوم ہورولوجیم

مجمع النجوم میں ہوتا ہے۔ اسے سترہویں صدی میں دریافت کیا گیا۔ چونکہ یہ خطہ بحیرہ روم میں نظر نہیں آتا اس لیے اس کے ساتھ کوئی اسطورہ وابستہ نہیں ہے۔ ہورولوجیم کا لفظی مطلب وقت پیم ہے اور اسے پینڈولم کلاک کے موجد کرسٹیان ہابچز کے اعزاز میں وضع کیا گیا۔ اس کا پورا نام Horologium Oscillitorium تھا۔

گھوڑا

Horse

گھوڑا نم دار، نبات خور ممالیا ہے۔ یہ اصطلاح حیوانات کے ایکویڈی (Equidae) خاندان کی جنس Equus میں شامل پالتو گھوڑے (Equus caballus) اور جنگلی گھوڑے (Przewalski's horse) دونوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس جنس کے دوسرے اراکین گدھا اور زہرا ہیں۔ تینوں انواع کے پاؤں کی ہڈی بڑھتی ہوئی ایک انگوٹھے میں بدلتی ہے۔ جس پر نم کا غلاف چڑھا ہوتا ہے۔ اس طرح کا پاؤں ان انواع کو تیز بھاگنے میں مدد دیتا ہے۔ ان کے دانتوں کی ساخت گھاس کو پینے کے لیے



بھڑکے گھروندے کی ساخت بھڑ (Yellow jacket)

خاندان میں شامل جنس Vespa سے ہے۔ اس جنس میں کم و بیش 20 انواع شامل ہیں۔ جن میں سے 10 کا تعلق حاری ایشیائی علاقوں سے ہے۔ سب سے بڑی بھڑ کی لمبائی 45 ملی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ بھڑیں چھتہ بنا کر رہتی ہیں اور شہد کی مکھیوں کی طرح ان میں بھی ضرورت کے مطابق ترا اور باروری کے حامل اراکین کی تعداد بدلتی رہتی ہے یوں انہیں Eusocial حشرات میں رکھا جاتا ہے۔ موسم بہار میں ملکہ کھلانے والی بارور بھڑ چھتہ بناتی ہے۔ بالعموم یہ چھتہ درختوں کی چبائی ہوئی چھال سے درخت کے کھوکھلے تنوں میں بنتا ہے اور ابتدا میں 30 تا 50 خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر خانے میں ایک انڈہ رکھا جاتا ہے۔ دو ہفتوں میں انڈے سے نکلنے والا لاروا پانچ مراحل سے گزرتا ہے۔ اس دوران ملکہ اسے پروٹین سے بھرپور حشرات پر مشتمل غذا دیتی ہے۔ پھر لاروا اپنے اپنے خانے کے منہ پر ریشمی جالہ تان دیتا ہے۔ چار ہفتے بعد یہ لاروا بالغ بھڑ میں بدلتا ہے اور جالے کا منہ کاٹ کر باہر نکل آتا ہے۔ یہ پہلی نسل پوری کی پوری ماداؤں پر مشتمل ہوتی ہے اور بچوں کی دیکھ بھال سے لے کر چھتے میں اضافے تک کا سارا کام کرتی ہے۔ اگلی نسل میں بارور شدہ انڈوں سے مادائیں اور غیر بارور شدہ انڈوں سے نر بننے ہیں۔ نر لاروا چھتے کے متعلق کسی کام میں حصہ نہیں لیتا۔ وسط خزاں میں یہ ملاپ کی پروازیں کرتے اور اس کے فوراً بعد مر جاتے ہیں۔ کارکن اور ملکہ بھی خزاں کے آخر تک ہی زندہ رہتے ہیں صرف بارور شدہ مکائیں ہی اگلی سردیوں تک کا وقت نکال پاتی ہیں۔

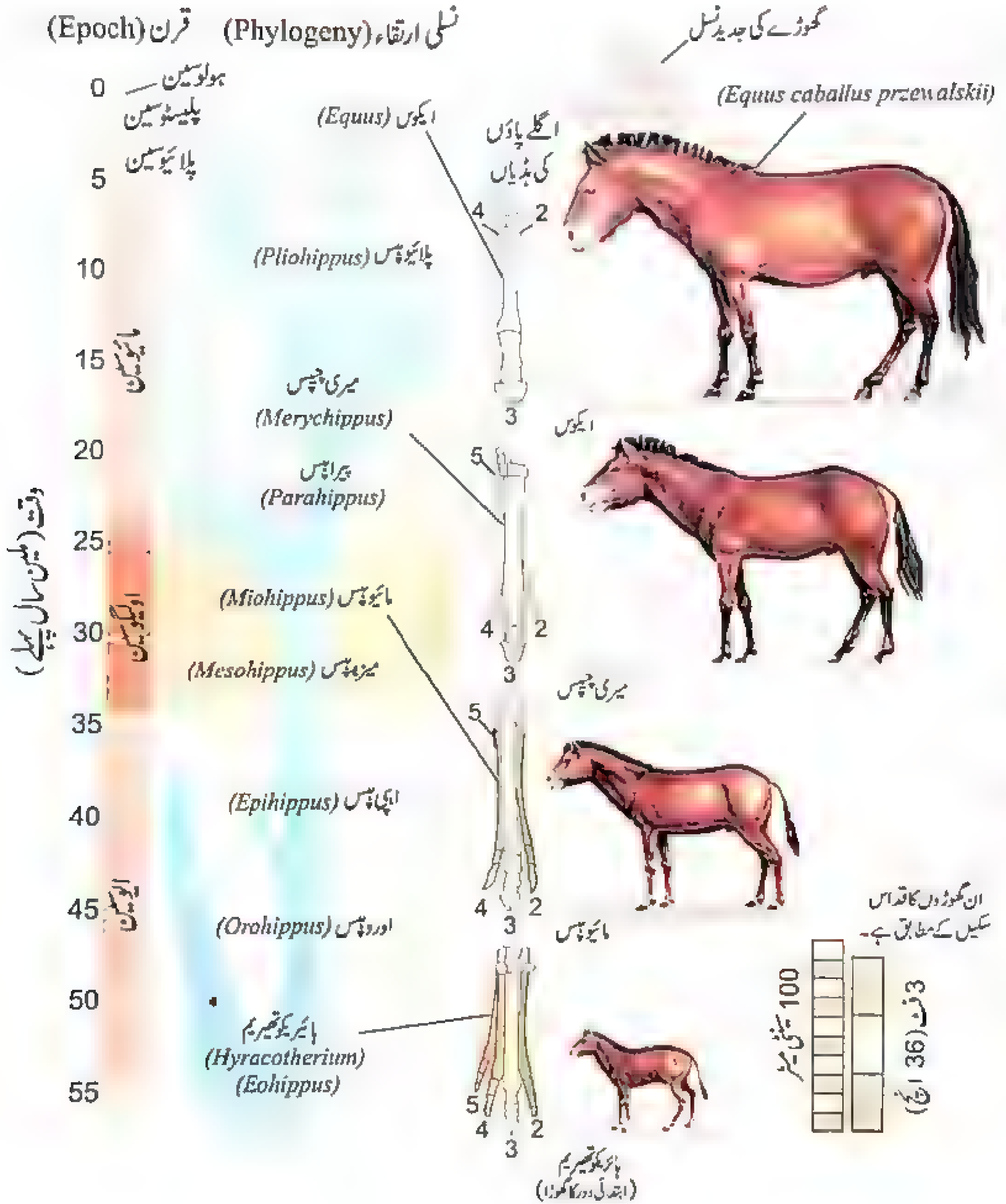
ہورولوجیم

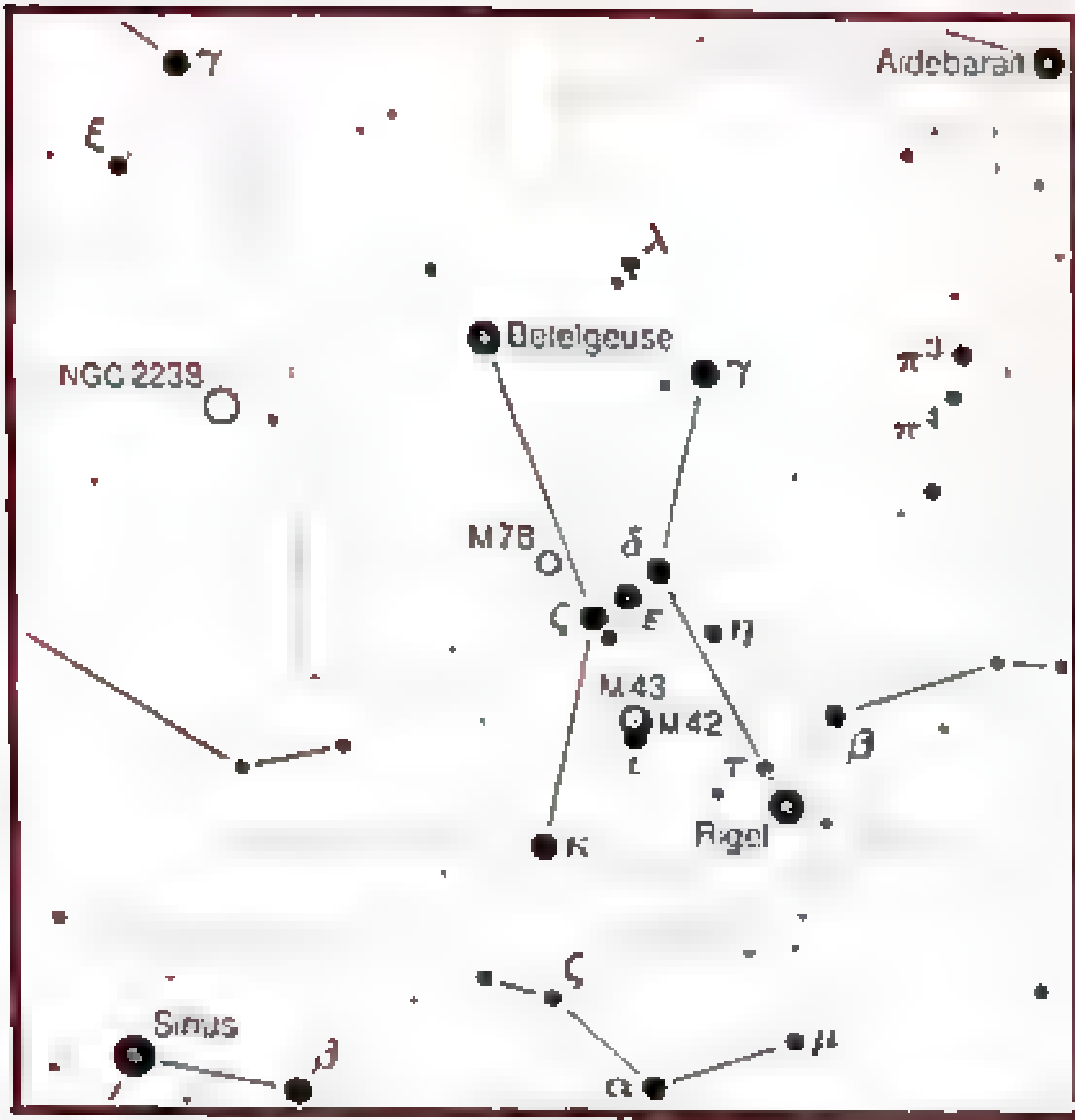
Horologium

ہورولوجیم ایک چھوٹا جنوبی مجمع النجوم ہے۔ اس کا شمار جدید

گھوڑے کا ارتقاء

(Evolution of the Horse)





ہارس ہیڈ نیبولا

طے کرتے ستارے ہیں۔

ہارس پاور

Horsepower

ہارس پاور، طاقت یعنی کام کی شرح کی اکائی ہے۔ اکائیوں کے انگریزی نظام میں ایک ہارس پاور 33000 فٹ پاؤنڈ فی منٹ کام کے برابر ہے۔ یعنی یہ ایک منٹ کے اندر 33000 پاؤنڈ وزن کو ایک فٹ کی بلندی تک اٹھانے کے لیے درکار کام ہے۔ میٹرک سسٹم میں 1 ہارس پاور تقریباً 746 واٹ کے برابر ہے۔

گھوڑی

Horsetail

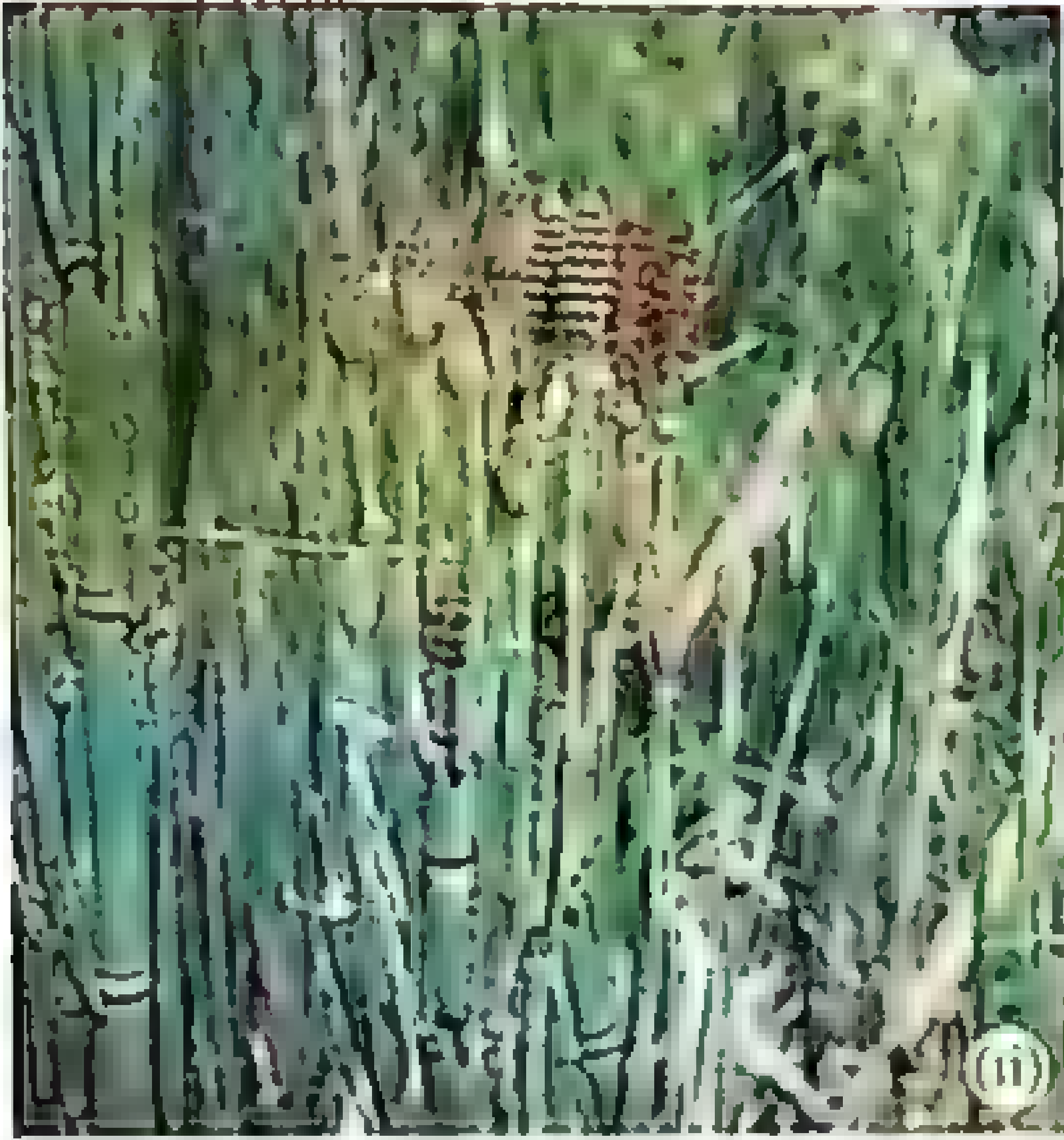
پودوں کے ایکو-پٹیس (Equisetaceae) خاندان کی ایک جنس Equisetum میں شامل 15 انواع کے لیے نام گھوڑی استعمال ہوتا ہے۔ کاربنی عہد کے واسکولر (Vascular) پودوں کے ایک بڑے گروہ میں سے ابھی تک چلے آنے والے پودوں کو اس

موزوں سیالوز کو ہضم کرنے کے لیے ان کی آنتوں میں پروٹوروانز پیدا کرتے ہیں۔ ان سب انواع کی لمبی دم انہیں کیڑے مکوڑوں سے بڑی ہے۔ گردن پر موجود ایال بھی یہی کام کرتی ہے۔ یہ انواع باہم نسل کشی کر سکتی ہیں لیکن اس صورت میں ان کی اولاد بالعموم بانجھ ہوتی ہے۔ گھوڑی گیارہ ماہ کے زمانہ حمل کے بعد ایک پچھڑے کو جنم دیتا ہے۔ دو سال کی عمر میں گھوڑا نسل کشی کے قابل ہو جاتا ہے۔ اس کی اوسط عمر 18 سال ہوتی ہے۔ تقریباً ۱۰ ہزار سال پہلے گھوڑے سوائے آسٹریلیا کے تمام براعظموں میں پائے جاتے تھے۔ نامعلوم وجوہ کی بنا پر یہ امریکہ میں ناپید ہو گئے اور انہیں دوبارہ یورپی آبادکاروں نے متعارف کروایا۔ ماہرین کا اندازہ ہے کہ وسطی ایشیا کے خانہ بدوشوں میں گھوڑا 3000 سال قبل مسیح میں سدھایا گیا ہوگا۔ پہلے پہل اسے بطور باربردار جانور اور پھر تھک چنے کے لیے استعمال کیا گیا۔ لگام اور زین چین میں ایجاد ہوئی اور چینوں نے ہی اسے باقی دنیا میں متعارف کروایا۔

نسل کشی کے ذریعے سواری، کاشت کاری، جوتے اور دوڑ کے لیے گھوڑوں کی الگ الگ نسلیں تیار کی گئیں۔ دنیا کی بعض معاشقوں میں گھوڑے کا دودھ بطور خوراک استعمال ہوتا ہے۔ صنعتی دنیا میں اسے زیادہ تر تفریح اور ریس کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

Horsehead Nebula ہارس ہیڈ نیبولا

یہ نیبولا مجمع النجوم Orion میں واقع ہے اور پس منظر میں واقع ایک روشن نیبولا کی روشنی میں تاریک نظر آتا ہے۔ زمین سے اس کا فاصلہ 1600 نوری سال ہے۔ یہ غیر تاباں، بین التاروی مادے پر مشتمل ہے اور دور بین میں گھوڑے کے سر کے بیرونی خاکے سے ملتا جلتا ہے۔ یہ ان نیبولوں میں شامل ہے جنہیں باآسانی شناخت کیا جاسکتا ہے۔ اسے 1888ء میں دریافت کیا گیا۔ اس میں نظر آنے والے کچھ روشن دھبے اپنی اصل میں تشکیل کے ابتدائی مراحل



گھوڑنڈس کی دو مشہور انواع

(i) (*Equisetum giganteum*) (ii) (*Equisetum hyemale*)

چھوٹے پیمانے کی چمن آرائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہی کام بڑے پیمانے پر کیا جائے تو اسے زراعت (Agriculture) کہا جاتا ہے لیکن زراعت اور ہارٹیکلچر کی درمیانی حدود زیادہ واضح نہیں ہیں۔ اگرچہ اس فن کی تاریخ بڑی قدیم ہے لیکن جینیات، نباتاتی فعلیات، حیاتیاتی کیمیا، ماحولیات، نباتاتی علم الامراض اور مالیکیولی حیاتیات کی حالیہ ترقی اور ان علوم کے عملی اطلاقات نے اسے حالیہ برسوں میں بڑا پیچیدہ علم بنا دیا ہے۔

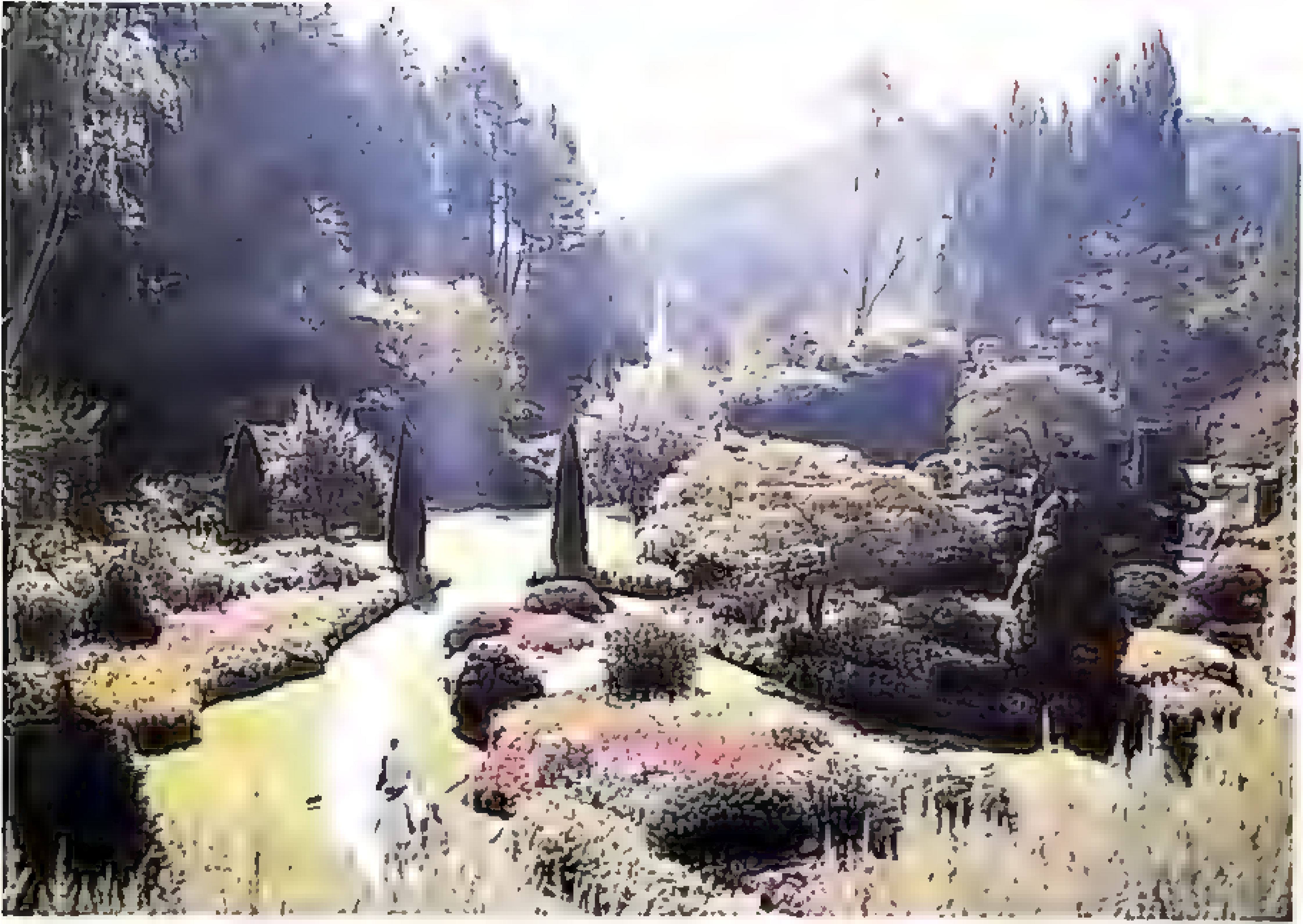
ہارٹیکلچر کو پانچ ذیلی شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ان میں سے ایک فلوری کلچر ہے جس میں پھولوں کی فصل اگانے کے علاوہ ان کی مارکیٹنگ زیر بحث آتی ہے۔ لینڈ سکیپ ہارٹیکلچر میں مخصوص منظر کا تاثر دینے والے پودے اگائے اور بیچے جاتے ہیں۔ بزیوں کی کاشت کاری اور ان کی مارکیٹنگ سبزی کی کاشت (Olericulture) میں زیر بحث آتی ہے۔ پھلوں کی پیداوار اور ان کی مارکیٹنگ کا مطالعہ ثمریات یا علم الاثمار (Pomology) میں کیا جاتا ہے۔ ہارٹیکلچر میں آنے والی پیداوار کو خراب ہونے سے بچانے اور استعمال ہونے تک صحیح حالت میں رکھنے کے طریقے Postharvest Physiology میں وضع کیے جاتے ہیں۔

جنس میں شامل کیا گیا ہے۔ ان پودوں کا جوڑ دار تنا کھوکھلا ہوتا ہے اور اس پر کچرا نما پودے لپٹے ہوتے ہیں۔ ان کے اندر کلوروفل موجود ہوتا ہے جس سے ضیائی تالیف کا عمل واقع ہوتا ہے۔

فرن کی طرح یہ پودے بھی یکے بعد دیگرے جنسی اور غیر جنسی افزائش نسل کرتے ہیں۔ اس جنس کے بعض پودوں میں خاص بیج بردار شاخیں لگتی ہیں جن میں کلوروفل نہیں ہوتا۔ اس کی ایک نوع *Equisetum giganteum* کا قد 9 میٹر تک ہو جاتا ہے۔ البتہ معتدل اور حاری خطوں کی دیگر انواع 1 میٹر سے زیادہ اونچی نہیں ہوتیں۔ اس کی *Equisetum hyemale* جیسی بعض انواع میں موجود سیلیکا اسے کھردرا بناتا ہے اور یہ قدیم زمانے سے خراشی مواد کے طور پر استعمال ہو رہی ہے۔ جاپان میں اسے بطور خوراک استعمال کیا جاتا ہے۔

Horticulture چمن آرائی۔ ہارٹیکلچر

باغات لگانے اور پھل، سبزیاں، پھول اور آرائشی پودے اگانے کا علم اور فن ہارٹیکلچر کہلاتا ہے۔ ہارٹیکلچر کا لفظ بالعموم



برٹش کولمبیا، کیپیڈا میں واقع Butchart gardens چمن آرائی کے جدید رجحانات کا آئینہ دار ہے۔ اس میں غیر متشاکل ڈیزائن اور کم و بیش ایک سا تاثر پیدا کرنے والے پودوں اور درختوں کو یکجا کرنے پر توجہ دی جاتی ہے۔



تغدار کی ایک نوع *Chlamydotis undulata*

تغدار

Houbara Bustard

تغدار پرندوں کے اوٹیدی (Otididae) خاندان کی جنس *Chlamydotis* سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کا سائنسی نام *Chlamydotis undulata* ہے۔ یہ نوع پاکستان، جنوبی افریقہ اور جزیرہ کینری (Canary) میں پائی جاتی ہے اور صحراؤں اور خشک ریتلے علاقوں میں نسل کشی کرتی ہے۔

تغدار کی لمبائی 60 سینٹی میٹر ہوتی ہے جبکہ پردوں کا پھیلاؤ (Wingspan) 140 سینٹی میٹر تک ہو جاتا ہے۔ بالائی جانب بھوری اور زیریں سفید ہوتی ہے۔ گردن کے اطراف میں ایک سیاہ پٹی ہوتی ہے۔ نر اور مادہ بظاہر ایک جیسے ہوتے ہیں مگر مادہ

اس نے قرار دیا کہ کائنات کا پھیلاؤ اور مادے کی پیدائش باہم منحصر عوامل ہیں۔ یہ نظریہ تخلیق کائنات کے بگ بینک نظریے کے ساتھ متصادم ہے۔ ستاروں کے ساتھ اور ان میں کیمیائی عناصر کے ارتقاء پر اس کا کام بنیادی اہمیت کا حامل ثابت ہوا۔ اگرچہ وہ اپنے اخذ کردہ نتائج بدلنے پر مجبور ہو گیا لیکن تاحیات انہیں نئی دریافتوں کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کی کوشش میں مصروف رہا۔

ہوئل ایک زود نویس مصنف تھا۔ سائنسی اور تکنیکی مقالہ جات کے علاوہ اس نے سائنس فکشن بھی لکھا۔ اس کا پہلا ناول "The Black Cloud" 1957ء میں چھپا اور فکشن میں کلاسیک بن گیا۔ 1994ء میں اس کی خودنوشت سوانح "Home is Where the Wind Blows" چھپی۔ اس میں ہوئل نے کیمبرج یونیورسٹی میں اپنی زندگی کے 28 سالوں کا حال قلم بند کیا۔ اسے 1972ء میں ٹائٹ ہڈلی۔

ایڈون ہبل Hubble, Edwin



1889ء-1953ء

امریکی ماہر فلکیات ہبل نے شکار کو یونیورسٹی سے فلکیات اور ریاضیات کی تعلیم پائی۔ اس وقت تک Slipher دریافت کر چکا تھا کہ مختلف کہکشاؤں سے آنے والی روشنی میں سرخ ہٹاؤ (Redshift) پایا جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ روشنی کے یہ منابع زمین سے دور ہٹ رہے ہیں۔ اس رُخ پر کام کرتے ہوئے ہبل نے 1924ء میں دریافت کیا کہ بعض نیولا میں متغیر چمک کے حامل متغیر ستارے (Cepheid variables) موجود ہیں۔ ان ستاروں کی تابانی کے دورانیے کو استعمال کرتے ہوئے ہبل نے حساب لگایا کہ یہ نیولا دراصل لاکھوں ملین نوری سال دور واقع دیگر کہکشاؤں ہیں۔ انہی کہکشاؤں کا مطالعہ کرتے ہوئے 1927ء میں اس نے ایک نسبتاً زیادہ اہم نتیجہ اخذ کیا کہ یہ سب کہکشاؤں ہماری

جسامت میں قدرے چھوٹی، سُرمئی اور خاموش طبع ہوتی ہے۔ مادہ زمین پر گڑھا کھود کر 2 سے 4 انڈے دیتی ہے۔

تقدار کی یہ نوع ہمہ خور ہے اور پھلوں کے جج، حشرات اور چھوٹے قشریے کھاتی ہے۔ پاکستان اور عرب ممالک میں اسے گوشت کی وجہ سے شکار کیا جاتا ہے۔ شکار کی زیادتی نے اسے معدومیت کے خطرے سے دوچار کر دیا ہے۔

ہوور کرافٹ Hovercraft

(دیکھیے: Air-cushion Vehicle)

فریڈ ہوئل Hoyle, Fred



1915ء-2001ء

انگینڈ کے ماہر فلکیات فریڈ ہوئل نے فلکیات کے حوالے سے کئی نظریات پیش کیے جن میں سے بیشتر جدید نظریات کے ساتھ متصادم ثابت ہو چکے ہیں۔ وہ سائنس فکشن بھی لکھتا تھا۔ اس نے اپنے بیٹے جیرے ہوئل (Geoffrey Hoyle) کی شراکت میں کئی کتابیں لکھیں۔ اس نے اپنی پیشہ ورانہ زندگی کا بیشتر حصہ کیمبرج یونیورسٹی کے Astronomy Institute میں گزارا اور برسوں اس ادارے کا ڈائریکٹر بھی رہا۔

ہوئل نے کیمبرج یونیورسٹی سے تعلیم پائی۔ دوسری جنگ عظیم کے دوران وہ راڈار کے تکنیکی مسائل پر کام کرتا رہا۔ اس نے ہرمان بونڈی (Hermann Bondi) اور تھامس گولڈ (Thomas Gold) کے ساتھ مل کر اپنی پیشہ ورانہ زندگی کے ابتدائی سالوں میں کائنات کے لیے ایک ماڈل وضع کرتے ہوئے مستقل حالت کا نظریہ (Steady State Theory) پیش کیا۔

حیوانات اعلیٰ پر فوقیت حاصل ہے کہ اس نے اظہار ذات اور تصورات کے ابلاغ کے ساتھ ساتھ تنظیم میں بھی اپنے خاندان کے دیگر ارکان کو پیچھے چھوڑ دیا۔ اس نے باہمی تعاون اور مسابقت کے متضاد عملوں میں مصروف گروپوں پر مشتمل سماجی ڈھانچے تشکیل دیے جن کی حدود خاندان سے لے کر پوری نوع تک پھیلی ہوئی ہے۔ انسانوں کے مابین سماجی تعلقات نے انتہائی وسیع، متنوع اور پیچیدہ روایات، رسوم، اخلاقیات، اقدار اور قوانین کو جنم دیا۔ انسانی معاشرت ان سب اجزاء کے باہمی ملاپ سے وجود میں آئی۔ انسان میں ایک اور قابل ذکر خاصیت جمالیاتی شعور اور تحسین فن ہے۔ جب یہ خصائص اظہار ذات کی انسانی خواہش سے ملے تو فن، ادب اور موسیقی جیسی تمدنی جدتوں نے جنم لیا۔

اپنے گرد و پیش کو سمجھنے اور اس پر اثر انداز ہونے کے حوالے سے بھی انسان ایک منفرد مخلوق ہے۔ اس نے اساطیر، مذہب، فلسفے اور سائنس جیسے طرز ہائے کار و فکر کے ذریعے فطری مظاہر کی وضاحت اور استعمال میں قابل ذکر کامیابی حاصل کی ہے۔ فطری تجسس کی بدولت انسان نے ترقی یافتہ اوزار اور ہنر وضع کیے۔ موجودہ معلومات کے مطابق یہ واحد نوع ہے جو آگ جلاتی، کھانا پکاتی، کپڑے پہنتی اور کئی دیگر طرح کی ٹیکنالوجی استعمال کرتی ہے۔

Humboldt, Wilhelm Von

ویلیہم وون ہمبولٹ



جرمن سیاح اور ماہر فطرت ہمبولٹ نے پیشہ ورانہ زندگی کے آغاز میں ایک سیفٹی لیپ ایجاڈ کیا اور کان کنوں کی پیشہ ورانہ تربیت کے لیے ایک سکول کے قیام کے لیے سرگرم رہا۔ اس نے وسطی اور جنوبی

امریکہ کی طویل سیاحت کے دوران ایمیزون کے جنگل کھوئے۔ اسی سفر میں ہمبولٹ نے ایمیزون، اوراوری نوکو (Orinoco) دریاؤں کے درمیان موجود نظاموں میں تعلق دریافت کیا۔ جنوبی

کبکشاں سے دور ہٹ رہی ہیں۔ جو کبکشاں جتنی زیادہ دور ہے، اس کے بننے کی رفتار اتنی ہی زیادہ ہے۔ کبکشاں کے فاصلے اور اس کے بننے کی رفتار میں موجود یہ تعلق ہبل کا قانون کہلاتا ہے۔ اس کا مطلب تھا کہ کائنات، غیر متغیر کائنات کے تصورات کے برعکس، بڑی تیزی سے پھیل رہی ہے۔

ہبل نے کبکشاؤں کو تین بڑے گروہوں میں تقسیم کیا۔ 1937ء میں چھپنے والی اس کی کتاب "The Observational Approach to Cosmology"، اُس کی یادگار تحریروں میں شمار ہوتی ہے۔ تا سائنس نے کرہ ہوائی کے گرد و غبار سے پیدا ہونے والی صورت حال اور خلا کا بصری جائزہ لینے کے لئے زمینی مدار میں جو دوربین بھیجی ہے اُسے ہبل کا نام دیا گیا ہے۔

Human Being

بنی نوع انسان

بنی نوع انسان کی اصطلاح ممالیا کے خاندان Hominidae کی نوع *Homo sapiens* کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ یہ اپنے خاندان کے دیگر اراکین سے یوں مختلف ہے کہ اس کے ترقی یافتہ دماغ نے تجربہ کی استدلال، زبان اور خود بینی کی صلاحیت حاصل کر لی ہے۔ اپنے خاندان کے دیگر ارکان کے برعکس اس میں سیدھا کھڑے ہونے کی صلاحیت موجود ہے اور یوں انسان کے ہاتھ اوزاروں کے استعمال کے لیے آزاد ہیں۔

مذکورہ بالا جسمانی اور دماغی امتیازات کی بدولت انسان نے کیفی اور قدری ہر دو اعتبار سے مقابلتا بہت زیادہ ترقی کی ہے۔ ماہرین کے مطابق ہومو ساپین کا آغاز تقریباً دو لاکھ سال پہلے افریقہ میں ہوا۔ اس وقت کرہ ارض پر کوئی براعظم اس سے خالی نہیں اور 2007ء میں اس کی آبادی کم و بیش 6.5 بلین تک پہنچ چکی ہے۔

زیادہ تر حیوانات اعلیٰ (Primates) کی طرح بنی نوع انسان بھی فطرتاً سماج پسند ہے تاہم انسان کو اس اعتبار سے دیگر

کو پیش بازو کی ہڈی الٹا (Ulna) سے جوڑتی ہے۔ اس طرح یہ کندھے کو گھمینی سے ملاتی ہے۔ یہ ہڈی درج ذیل تین حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

ہیومرس کا بالائی سرا (Upper extremity)

ہیومرس کا جسم (Body)

ہیومرس کا زیریں سرا (Lower extremity)

مرطوبیت

Humidity

کرہ ہوائی کے آبی مشمولات کو مرطوبیت (نمی) کہا جاتا ہے۔ جو آب و ہوا کا لازمی جزو ہے۔ مرطوبیت کی پیمائش دو طرح سے کی جاتی ہے۔ ہوا کے فی اکائی حجم میں آبی بخارات کی کیت مطلق مرطوبیت کہلاتی ہے۔ مخصوص درجہ حرارت پر ہوا میں آبی بخارات کی ایک مخصوص زیادہ سے زیادہ مقدار موجود ہو سکتی ہے۔ ایک خاص درجہ حرارت پر ہوا میں موجود آبی بخارات اور اس میں درجہ حرارت پر زیادہ سے زیادہ آبی بخارات کی گنجائش کی نسبت کو اضافی مرطوبیت (Relative humidity) کہا جاتا ہے۔ خشک ہوا کی اکائی کیت میں موجود پانی کی کیت کو مطلق مرطوبیت کا نام دیا جاتا ہے۔

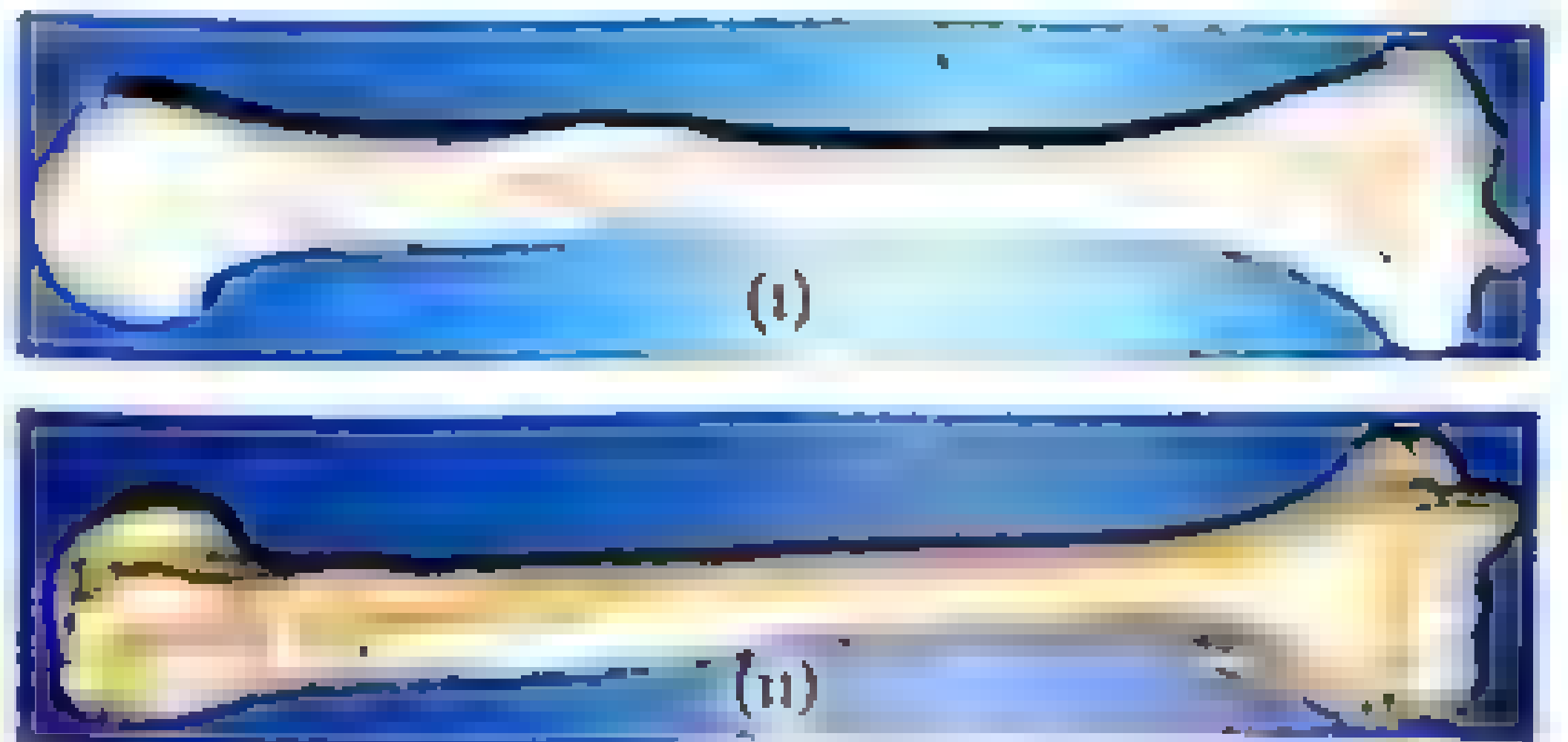
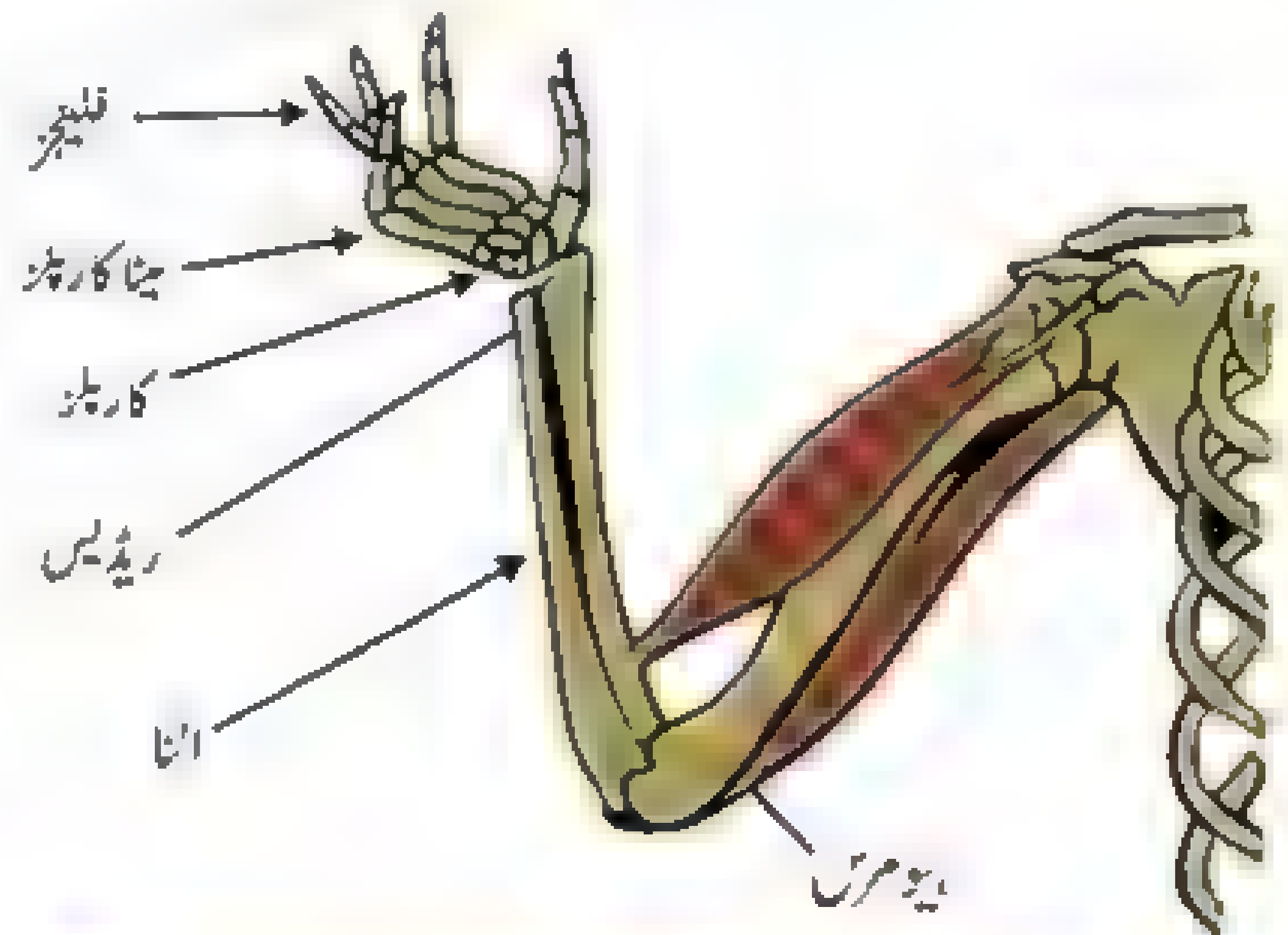
ہوا کی آمد و رفت اور ایئر کنڈیشننگ کے مسائل میں زیادہ تر مطلق مرطوبیت استعمال ہوتی ہے۔ مرطوبیت کی پیمائش میں ہائیگرو میٹر (Hygrometer) نامی آلہ استعمال ہوتا ہے۔ ہوا میں مرطوبیت بڑھنے سے بخیر کی شرح کم ہو جاتی ہے۔ جب ایک خاص درجہ حرارت پر ہوا میں مزید بخارات کی گنجائش نہ رہے تو اسے سیر شدہ ہوا کہا جاتا ہے۔ درجہ حرارت بڑھنے پر اس کی گنجائش بڑھ جاتی ہے۔ چنانچہ ٹھنڈی ہوا، آبی بخارات کے اعتبار سے سیر شدہ ہو سکتی ہے لیکن اس کی مطلق مرطوبیت کم ہوگی کیونکہ اس میں زیادہ آبی بخارات نہیں سما سکتے۔ ہوا میں موجود آبی بخارات ایصال حرارت

امریکہ کے ساتھ لگتی بحری رو کے تحقیقی مطالعے کا آغاز بھی اسی نے کیا۔ موسمیات پر اس کی تحقیق کے نتیجے میں تقابلی موسمیات کے مضمون کا آغاز ہوا۔ کسی خطے کے جغرافیے اور اس میں موجود نباتات و حیوانات کے باہمی تعلق کا مطالعہ بھی ہمبولٹ نے شروع کیا۔ 1829ء میں اس نے روس اور سائبیریا کا سفر کیا۔ اس دوران وہ وسطی ایشیا کے جغرافیائی، ارضیاتی اور موسمیاتی مشاہدات کرتا رہا۔ مٹیائی طوفانوں پر اس کے مطالعات بڑی اہمیت کے حامل ثابت ہوئے۔ اس نے اپنی زندگی کے آخری پچیس سال اس وقت تک معلوم حقائق کی روشنی میں کائنات کی ساخت پر کوسموس نامی کتاب لکھتے ہوئے گزارے۔

ہیومرس

Humerus

ہیومرس انسانی بازو اور دیگر حیوانات کی اگلی ناچک کے اوپر والے حصے کی ایک لمبی ہڈی ہے جو کندھے کی ہڈی (Scapula)



(i) ہیومرس (پچھلی جانب) (ii) ہیومرس (اگلی جانب)



ہوا میں نمی کی مقدار موسم پر گہرے اثرات مرتب کرتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ ساتھ آبی بخارات بھی زمین سے منعکس اور خارج ہونے والی شعاعوں کو جذب کرتے ہوئے کرہ ہوائی کا درجہ حرارت بلند کرتے ہیں۔ یہ بلند درجہ حرارت آبی بخارات کی مقدار بڑھاتا ہے اور یوں ایک خاص حد تک پہنچنے والی نمی کرہ ہوائی میں نمی کا تناسب مزید بلند کر سکتی ہے۔

کے ذریعے جسم سے زیادہ گرمی جذب کرتے ہیں، یہی وجہ ہے کہ ہم ہوا اسی درجہ حرارت پر خشک ہوا کے مقابلے میں زیادہ ٹھنڈی لگتی ہے۔ اس کے برعکس گرم نم ناک ہوا نہ صرف جسم کو بذریعہ ایصال زیادہ حرارت فراہم کرتی ہے بلکہ پسینہ بھی خشک نہیں ہونے دیتی۔ یہی وجہ ہے کہ گرم نم ناک ہوا اسی درجہ حرارت کی خشک ہوا کے مقابلے میں گرمی کا زیادہ احساس دلاتی ہے۔

سطح زمین سے بلندی بڑھنے کے ساتھ ساتھ ہوا کی مرطوبیت کم ہوتی جاتی ہے۔ پانی کے بڑے ذخائر کے نزدیک ہوا میں مرطوبیت بڑھ جاتی ہے۔ درجہ حرارت اور مرطوبیت کو اکٹھا ظاہر کرنے کے لیے ایک انڈیکس ITH وضع کیا گیا ہے۔ اس میں خشک بلد اور مرطوب بلد تقریباً میٹر پر آنے والے درجہ حرارت کے مجموعے کو 0.4 سے ضرب دینے کے بعد نتیجے کو 15 میں جمع کر دیا جاتا ہے۔ اس انڈیکس کا درجہ 70 زیادہ تو لوگوں کے لیے آرام دہ جبکہ 80 تکلیف دہ ہوتا ہے۔

ہمنگ برڈ Hummingbird

جانوروں کے ٹروکیلیدی (Trochilidae) خاندان میں شامل 320 انواع کے لیے استعمال ہونے والا مشترکہ نام ہمنگ برڈ ہے۔ براعظم شمالی اور جنوبی امریکا کے ان پرندوں کے رنگ چمکدار اور پُرخاص ڈیزائن کے حامل ہوتے ہیں۔ ان کی لمبائی 5 سے 20 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ لمبی باریک چونچ والے یہ پرندے 2 تا 20 گرام تک وزنی ہو جاتے ہیں۔ دنیا کا سب سے چھوٹا پرندہ کیوبا کا مقامی بی ہمنگ برڈ (Bee hummingbird) ہے جس کا سائنسی نام (Mellisuga helenae) ہے۔ اس کا وزن 1.8 گرام (0.06 اونس) اور لمبائی 5 سینٹی میٹر (2 انچ) ہوتی ہے۔ پرندوں کی خاص ساخت کے باعث ہمنگ برڈ سامنے، عموداً، اوپر، نیچے، پیچھے کی طرف اور اطراف میں، اڑنے کے علاوہ کسی ایک



مادہ ہمنگ برڈ



بڑا ہمنگ برڈ (Patagonia gigas)

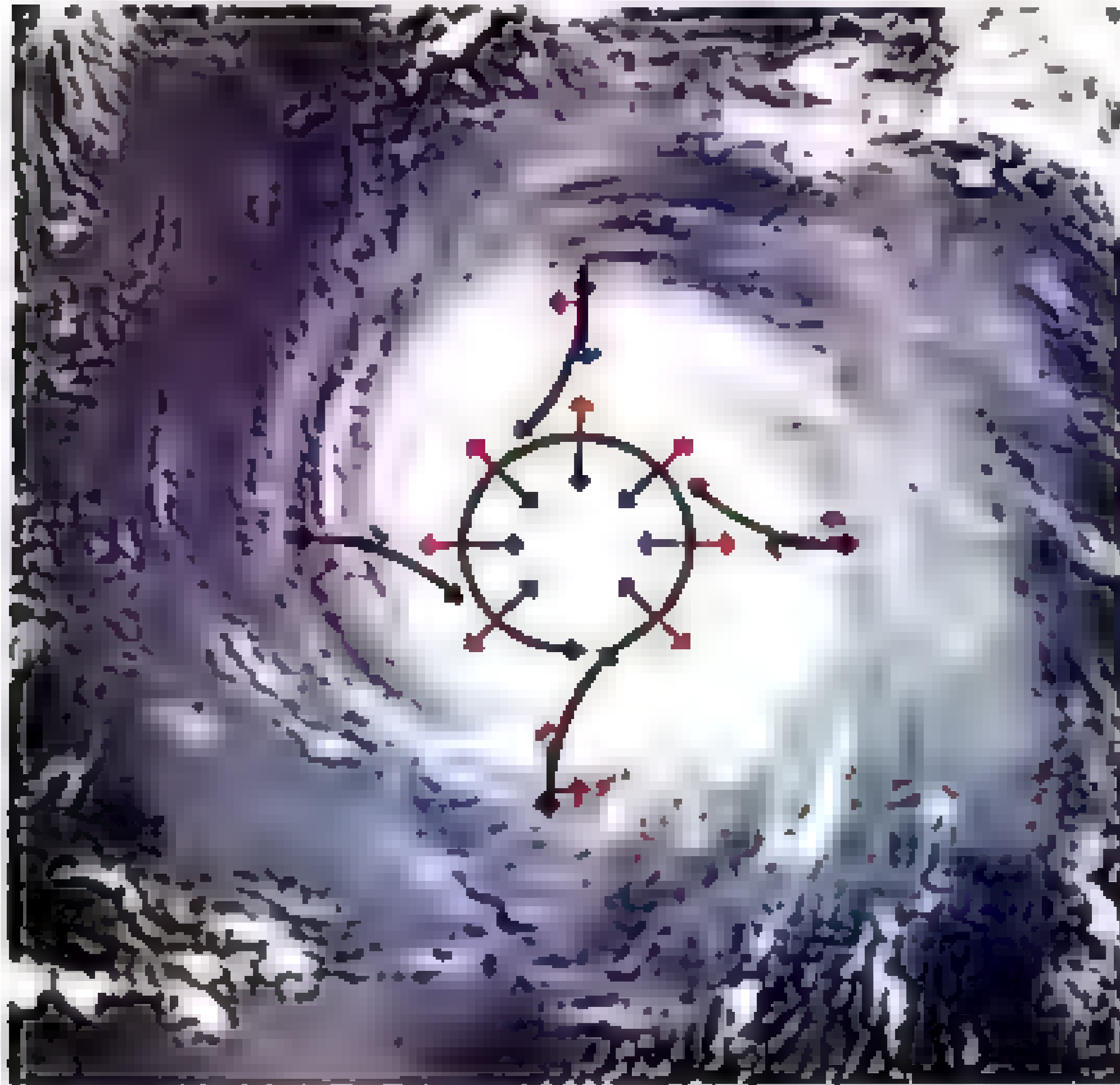


دنیا کا چھوٹا ترین پرندہ ہی ہمنگ برڈ (Mellisuga helenae)

کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس طرح کے ہری کین کی شکل گولائی میں ہوتی ہے اور اس کا اثر 800 کلومیٹر قطر تک کے علاقے میں پھیلا ہوتا ہے۔

بعض اوقات جب سمندر کی سطح پر ہوائی دباؤ انتہائی کم ہو

جگہ ہوا میں ساکن بھی ہو سکتے ہیں۔ اس اہلیت کے باعث یہ کسی بھی پھول کو ہلائے بغیر اپنی لمبی چونچ اس میں داخل کرتے اور ٹیکر چوستے ہیں۔ ان کی بعض چھوٹی انواع اپنے پر ایک سیکنڈ میں 80 بار پھڑپھڑا سکتی ہیں۔



سمندروں پر موجود گرم مرطوب ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے تو گرد و پیش کے علاقے سے ہوائیں اندر کی طرف چلتی اور Coriolis اثر کے تحت گردش کرنے لگتی ہیں۔ اسی طرح ہوا کا ایک متبادلہ عموداً بھی ہوتا ہے۔ تجلے علاقوں سے ہوا کرہ ارض کے بالائی علاقوں کی طرف حرکت کرتی ہے۔ یوں ہوا کا وہ نظام تشکیل پاتا ہے جسے ہری کین کہا جاتا ہے۔ ان میں سے مرکزی علاقہ ہری کین کی آنکھ کہلاتا ہے۔ نمناک ہوا اوپر سرد علاقوں میں پہنچتی ہے تو اس کی تکثیف ہوتی ہے اور یہ بارش کا باعث بنتی ہے۔

ہری کینز

Hurricanes

گرہ ارض کے تمام جاری علاقوں کے ان سائیکلونز کو ہری کینز کہا جاتا ہے، جن میں ہوا کی رفتار 119 کلومیٹر فی گھنٹہ سے بڑھ جاتی ہے۔ اس طرح کے طوفانوں میں ہوا کی رفتار 289 کلومیٹر فی گھنٹہ بھی ریکارڈ کی گئی ہے۔ ایسے طوفانوں کے لیے یہ اصطلاح زیادہ تر بحر اوقیانوس کے شمال میں استعمال کی جاتی ہے۔ مغربی بحر الکاہل میں اس مظہر کو ٹائی فون اور آسٹریلیا اور بحر ہند میں جاری سائیکلون کہا جاتا ہے۔ یہ طوفان ایک سے تیس دن تک جاری رہ سکتے ہیں۔

ہری کین کا آغاز سمندر کی سطح پر ہوتا ہے۔ ہوا کا کم ہوتا دباؤ سمندر کی سطح پر سے نمناک ہوا اور حرارتی توانائی لیتا ہے۔ حرارتی ترسیل کے عمل میں یہ نمناک گرم ہوا اوپر کی طرف اٹھتی ہے۔ بالائی ہوائی خطوں میں ارد گرد کا اونچا دباؤ اسے اندر کی طرف دھکیلتا اور گھماتا ہے اور یوں کم دباؤ کا ہوائی خطہ ایک جاری طوفان

بتدریج ایک سے دوسری شکل میں ڈھلتا چلا گیا۔ اس نے ارضیاتی خدو خال کی تشکیل اور ارضی مواد کی تقلیب کے لیے درکار، دورانیے کا تخمینہ لگاتے ہوئے کرۂ ارض کی عمر کے تعین کے لیے بھی کام کیا۔ اس کے خیالات کی بنیاد پر مزید کام کرتے ہوئے چارلس لائل (Charles Lyell) نے اپنی معروف کتاب 'پرنسپلز آف جیالوجی' لکھی۔ دونوں مفکرین نے دلائل دیے کہ پیدائش ایک اچانک اور کسی خالق کا متقاضی عمل نہیں۔ انہوں نے یہ خیال بھی ظاہر کیا کہ یہ ایک مسلسل اور تدریجی فطری عمل ہے۔ اس تدریجیت سے متاثر ہو کر چارلس ڈارون (Charles Darwin) نے حیاتیاتی ارتقاء کا نظریہ پیش کیا۔ ٹن کی کتاب "The Theory of Earth" سائنس کی اہم ترین کتابوں میں شمار ہوتی ہے۔

Huygens, Christiaan کرسٹیان ہابنجز



ڈچ ریاضی دان، ماہر فلکیات اور ماہر طبیعیات ہابنجز، ہالینڈ کے شہر The Hague میں پیدا ہوا۔ اس نے لیڈن (Leiden) یونیورسٹی سے تعلیم حاصل کی۔ سائنسی انقلاب کے بانیوں میں اس کا نام 1629ء-1695ء

بھی شامل کیا جاتا ہے۔ علمی زندگی کی ابتدا میں اس نے کیکولس پر کچھ کام کیا۔ روشنی کی ماہیت پر کام کرتے ہوئے اس نے روشنی کے موجی نظریے کو آگے بڑھایا۔ اس نے روشنی کے انعطاف اور انعکاس جیسے مظاہر کی تعبیر کے لیے موجی محاذ (Wave front) کا مفروضہ کامیابی سے استعمال کیا۔ 1655ء میں ہابنجز نے رطل کا چاند ٹائٹن (Titan) دریافت کیا۔ اسی نے رطل کے حلقوں کا جائزہ لے کر نظریہ پیش کیا کہ یہ چٹانی اجزاء پر مشتمل ہے۔ 1656ء میں ہابنجز نے اورائن نیولا دریافت کیا۔ اپنی ایجاد کردہ دوربین کی مدد سے اس نے کئی دیگر نیولا اور دھڑے ستارے بھی شناخت کیے۔ ہابنجز سمجھتا تھا کہ کائنات میں زمین کے علاوہ بھی حیات موجود ہے۔

جاتا ہے تو ارد گرد کی ہوا پکراتی ہوئی اندر کی طرف آتی ہے۔ شمالی نصف کرے میں یہ ہوائی گردش خلاف گھڑی وار اور جنوبی نصف کرے میں گھڑی وار ہوتی ہے۔ تیزی سے گھومتی اس ہوا کا دائرہ اثر تقریباً 30 کلومیٹر قطر کے علاقے تک ہوتا ہے۔ یہ خطہ ہری کین کی آنکھ کہلاتا ہے۔ اس خطے میں موجود ہوا تیزی سے اوپر اٹھتی ہے اور اس میں موجود بخارات اپنی مخفی حرارت خارج کرتے ہیں۔ بلندی پر موجود یہ بخارات بادل بن کر طوفان کے مرکزی علاقے سے باہر کی طرف دھکیلے جاتے ہیں۔ بادلوں کے مرغولہ نما کڑے سیٹلائٹ کی تصویروں میں باآسانی دیکھے جاسکتے ہیں۔ اس طرح کے طوفان خلیج بنگال اور بحیرہ عرب میں اپریل تا جون اور ستمبر تا دسمبر کے دورانیوں میں آتے ہیں۔ یہی دورانیے مون سون کے اُمڈنے اور ماند پڑنے کے ہوتے ہیں۔ بحیرہ عرب میں سے اٹھنے والے ان طوفانوں کو سائیکلون کا نام دیا جاتا ہے۔

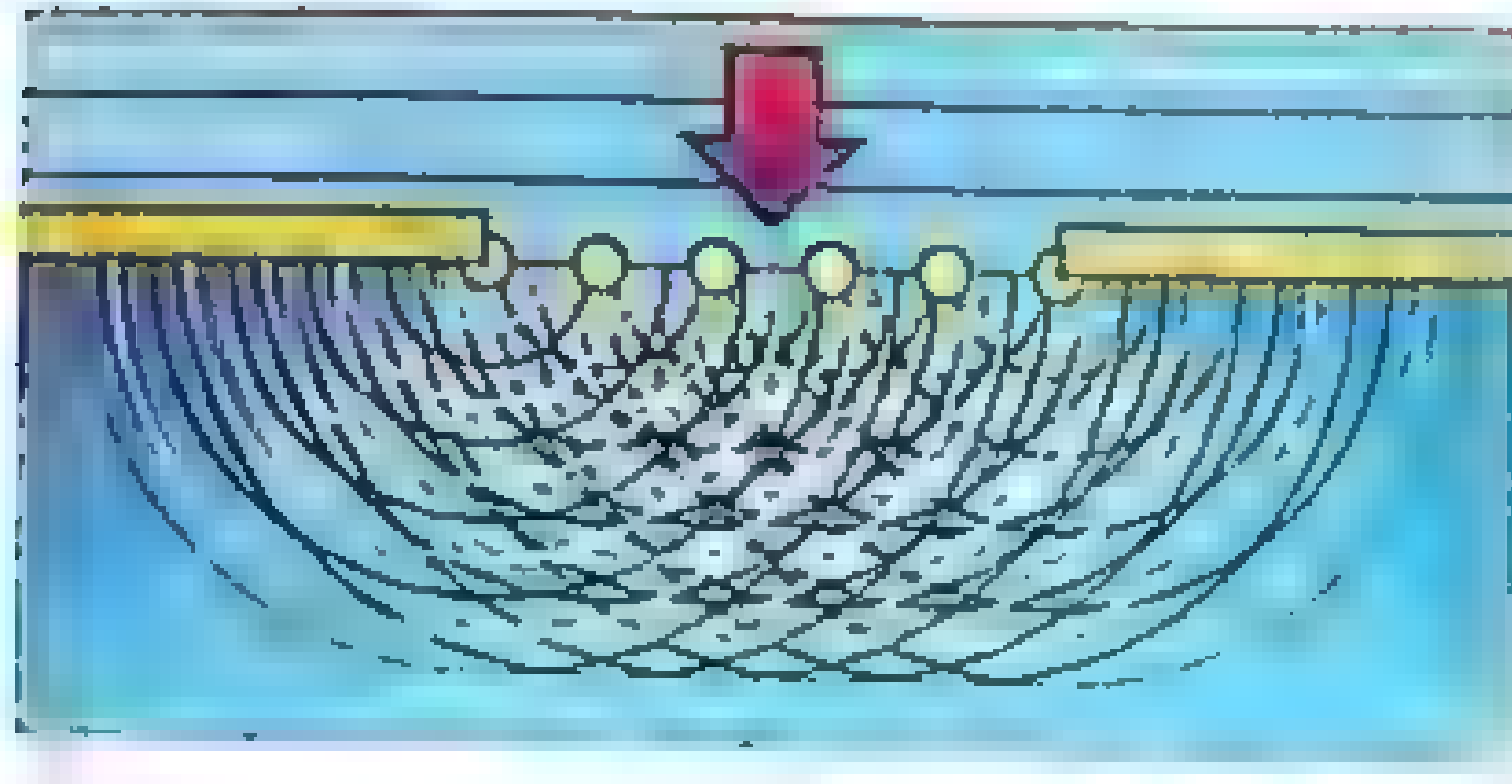
جیمز ہٹن

Hutton, James



1726ء-1797ء

سکاٹ لینڈ کے کیمیا دان اور ماہر ارضیات جیمز ہٹن نے قانون اور طب کی تعلیم حاصل کی۔ وہ کچھ عرصہ زراعت سے بھی وابستہ رہا۔ اس نے زندگی کے آخری 20 سال ارضیاتی تحقیق میں گزارے۔ کرۂ ارض کی ابتدا اور کرۂ ہوائی کی تشکیل کے حوالے سے اس کے نظریات خاصے متنازعہ تھے۔ ان نظریات اور نتیجاً اٹھنے والی بحثوں نے جدید ارضیات کی تحقیق میں بہت اہم کردار ادا کیا۔ اسی نے سب سے پہلے یہ نظریہ پیش کیا کہ زمین پر موجود تمام چٹانوں اور ارضیاتی خدو خال کی وضاحت ہوا، پانی اور درجہ حرارت جیسی ارضی قوتوں کے حوالے سے کی جاسکتی ہے۔ اس نے قرار دیا کہ رسوبی اور دیگر چٹانیں کسی ایک وقوعے کا حاصل نہیں بلکہ ارضی طبیعی قوتوں کے متواتر اور مسلسل متحرک رہنے سے ارضیاتی مواد



موجی محاذ کا ہر نقطہ ایک ثانوی منبع کے طور پر عمل کرتا ہے اور ہوں ایک نیا موجی محاذ وجود میں آتا ہے۔

اقتدار سے سایہ دار ہونا چاہیے۔ روشنی کے اس خصوصی رویے کی وضاحت کے لیے ہائجنز نے مفروضہ پیش کیا کہ موجی محاذ کا ہر نقطہ ثانوی لہروں کا مآخذ سمجھنا چاہیے اور اگلا ہر موجی محاذ ثانوی مآخذ کے حوالے سے بنے گا۔

اور اپنی ماہیت میں بہت کچھ ارضی حیات سے مشابہ ہے۔ نیدر لینڈ کی روشن خیالی کی بدولت وہ Giordano Bruno جیسے انجام سے دوچار ہونے سے بچ گیا جسے انہی نظریات کی پاداش میں اٹلی کی مذہبی مقتدرہ نے زندہ جلا دیا تھا۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کو ریاضیاتی شکل میں دریافت کرنے کی اولیت بھی ہائجنز کو حاصل ہے۔ میکانیات میں بحری جہاز کے کلاک کی ترقی بھی اس کے کارناموں میں شامل ہے۔ 1663ء میں اسے رائل سوسائٹی اور 1666ء میں فرینچ سائنسز اکیڈمی کا رکن بنایا گیا۔

Huygens Principle ہائجنز کا اصول

ہائیڈرا

Hydra

ہائیڈرا، تازہ پانی کا ایک جاندار ہے۔ اس کا تعلق فائلم نیڈیریا (Cnidaria) کی کلاس Hydrozoa سے ہے۔ جیلی فش بھی اسی فائلم میں شامل ہے۔

ہائیڈرا بالعموم جھیلوں، تالابوں اور ست روندیوں میں ملتا ہے۔ یہ سلنڈر نما جاندار ہے اور اس کی لمبائی تقریباً ایک انچ تک ہو

روشنی کی لہروں کے رویے کی وضاحت کے لیے ہالینڈ کے طبیعیات دان اور ماہر فلکیات ہائجنز کا پیش کردہ ایک مفروضہ، ہائجنز کا اصول کہلاتا ہے۔ اس نے روشنی کے خط مستقیم میں سفر، اس کے رستے میں آنے والے اجسام کے سائے بننے، روشنی کے انکسار اور تداخل کے بارے میں یہ مفروضہ وضع کیا۔

آواز اور پانی کی لہروں کے برعکس روشنی کی لہریں رکاوٹ کے گرد گھوم کر اس جھے میں نہیں پہنچتیں جسے جیومیٹری کے

ہائیڈرا کی مختلف انواع



بھورا ہائیڈرا (Chlorohydra viridissima)



سبز ہائیڈرا (Hydra oligactis)



ہائیڈرا (Hydra viridis)

اور بے آئیدہ کا پرفلفٹ مفں کئی طفرح کے فرق هفں۔ کئی قلمفں عام درجہ حرارت پر بهف اٲنا آب قلماء کھو دفت هفں اور بے آئیدہ نمک کا سفوف حاصل هوتا هے۔ بعض مرکبات کی افک سے زفاده آئیدہ قلمف اشکال هفں۔ مثال کے طور پر ففرف سفلفٹ کے چار هائفڈرفش هوتے هفں۔

آفیدگی

Hydration

کسی مرکب کے مالکفول فادفر ساختف اکائی کے ساتھ آبی مالکفولوں کا شامل رهنا آفیدگی کہلاتا هے۔ بهت سے نمکفات افے هفں کہ درجہ حرارت اور دباؤ کے بعض حالات مفں نم هوتے پر آئیدہ هو جاتے هفں۔ گرم کرنے پر پانی ان مرکبات سے نکل جاتا هے۔ اگر ماحول مفں موجود بخاری دباؤ افک خاص حد سے کم هو جائے تو بهف فہ مرکبات اٲنا پانی کھو دفت هفں۔ کم دباؤ پر آئیدہ هو جانے والے مرکبات کو خشک کرنے والے عاملوں کے طور پر استعمال کفا جاتا هے۔

هائفڈرالک پرفس

Hydraulic Press

هائفڈرالک پرفس افک مشفن هے جس کی مدد سے افک سرے پر لگائی گئی قوت کو دوسرے سرے پر کئی گنا بڑھا کر استعمال کفا جا سکتا هے۔ فہ مشفن افک بڑے اور افک چھوٹے سلنڈر پر مشتمل هوتی هے جنهفں افک پائپ کے ذرفے باهم ملایا جاتا هے۔ ان سلنڈروں مفں بھرا گفما نفع دباؤ کے انتقال کے لفے بطور واسطه کام کرتا هے۔ چھوٹے سلنڈر مفں پشٹن پر لگنے والی نبٹا تھوڑی قوت کی دجه سے ففدا هوتے والا دباؤ بڑے سلنڈر کے پشٹن مفں زفاده قوت کے طور پر سامنے آتا هے۔ فہ کام پاسکل کے اصول کے مطابق هوتا هے جو بفان کرتا هے کہ حالت سکون مفں موجود مائع پر کسی بجه

جاتی هے۔ جسم کے چھلی طرف لگی افک پفڈل نما ڈسک سے فہ بهف کبھار خود کو زیر آب کسی پودے سے منسلک کرتے هفں ورنہ اکثر اوقات پانی مفں تفرتے رهتے هفں۔ ان کا جسم خفیوں کی دو تھوں پر مشتمل هوتا هے۔ ففرونی تبه اٲی ڈرفس کہلاتی هے اور اندرونی کفسر وڈرفس۔ اندرونی تبه سے بنا ستر، انهضای رطوبتفں خارج کرتا هے۔ هضم هوتے کے بعد خوراک اسی تبه کے خفیوں مفں جذب هو جاتی هے۔ اس کے منہ کے گرد کفروں (Tentacles) کا گچھا خوراک محسوس کرتا اور منہ مفں لے جاتا هے۔ اس کی خوراک زفاده تر چھوٹے پلانکٹن (Plankton) اور بالخصوص بهت چھوٹے قشرف جانداروں پر مشتمل هوتی هے۔ فہ جنسی اور ففر جنسی دونوں طفرح سے افزائش نسل کرتا هے۔ ففر جنسی افزائش نسل کے لفے کلفاء (Budding) کا طرفقه استعمال هوتا هے۔ جنسی ففدائش کے لفے جسم کے اطراف مفں جنسی خففے ففدا کرنے والے خلوی اعضاء نمودار هوتے هفں۔ اس کی دو انواع بھورا هائفڈرا (Chlorohydra viridissima) اور هفر هائفڈرا (Hydra oligactis) معروف هفں۔

هائفڈرفش

Hydrates

کفسیائی مرکبات کی افی قلمف ساختفں جن مفں پانی هوتا هے، هائفڈرفش کہلاتی هفں۔ ففلا تھو قفافف کا پرفلفٹ اٲنی قلمف حالت مفں آئیدہ ففنی هائفڈرفٹ هے۔ اس مفں کا پرفلفٹ کے هر مالکفول کے ساتھ پانچ پانی کے مالکفول وابستہ هوتے هفں اس لفے اسے کا پر سفلفٹ ففنا هائفڈرفٹ (Pentahydrate) کہتے هفں اور اس پانی کو آب قلماء (Water of crystallization) کہا جاتا هے۔ جب کا پر سفلفٹ ففنا هائفڈرفٹ کو 150 ڈگری سفٹف گرفڈ سے زفاده گرم کفا جاتا هے تو پانی نکل جاتا هے اور بے آئیدہ (Anhydrous) کا پر سفلفٹ بچتا هے۔ رنگ، کثافت اور قلمف ساخت کے اعتبار سے آئیدہ

شامیں، ہائیڈرو سٹیکس (Hydrostatics) اور ہائیڈرو ڈائنامکس (Hydrodynamics) ہیں۔ ان میں سے اول الذکر میں حالت سکون میں موجود مائع کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس کے عملی اطلاقات زیادہ تر مائع کی حرکت کے ذریعے توانائی کے انتقال کی صورت میں سامنے آتے ہیں۔ لیکن یہ توانائی حرکی توانائی نہیں بلکہ دباؤ کے انتقال کی صورت میں منتقل ہوتی ہے۔ ہائیڈرائلک پریس، ہائیڈرائلک بریک، ہائیڈرائلک ڈرائیو سسٹم اور دیگر ہائیڈرائلک مشینری، انجینئرنگ کی اس شاخ کے موضوعات ہیں۔ اس میں مائع کی قوت اچھال، بندوں پر نکلنے والے کٹاؤ اور مائع میں ڈوبے ہوئے اجسام پر پریشر جیسے معاملات زیر بحث آتے ہیں۔ مائع کا غیر داب پذیر ہونا اس شاخ کے بنیادی اصولوں میں سے ایک ہے۔

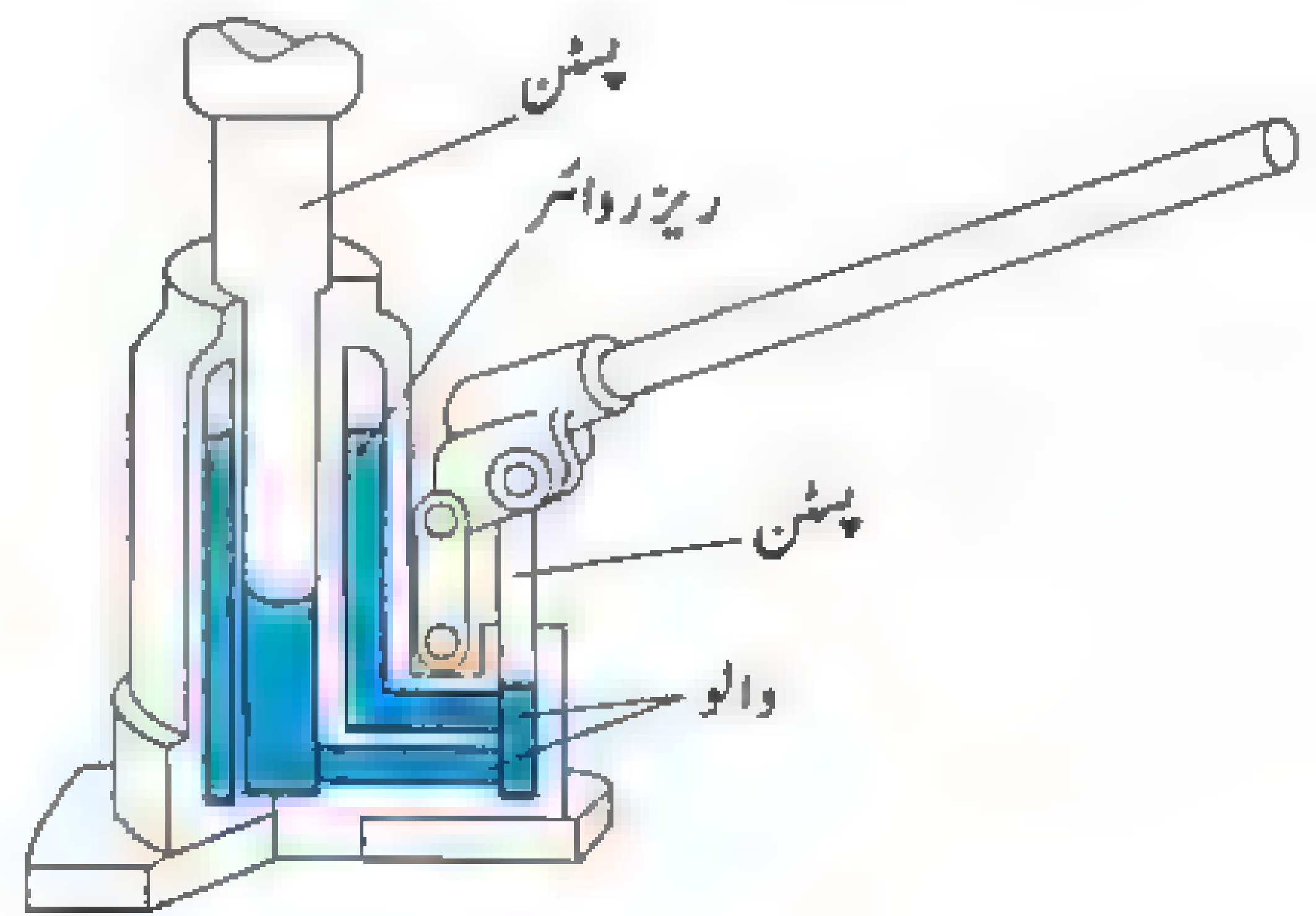
مائع کی حرکت کا مطالعہ ہائیڈرو ڈائنامکس (Hydrodynamics) میں کیا جاتا ہے۔ کھلے اور بند پائپوں میں بہتے ہوئے مائع پر لگتی رگڑ اور اس کے اثرات ہائیڈرو ڈائنامکس کا اہم موضوع ہیں۔

ہائیڈرازین Hydrazine

ہائیڈرازین ایک کیمیائی مرکب ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا N_2H_4 ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ $1.4^\circ C$ ڈگری سینٹی گریڈ اور نقطہ جوش $113.5^\circ C$ ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ یہ پانی میں زیادہ اور الکوہل میں نسبتاً کم حل پذیر ہے۔ عام درجہ حرارت پر یہ بے رنگ اور امونیا جیسی بو کا حامل مائع ہے۔ ہائیڈرازین طاقتور خفیفی عامل ہے لیکن بطور اساس امونیا سے کمزور ہے۔ اسے جیلٹن کی موجودگی میں کلورامائن اور امونیا کے باہمی تعامل سے تیار کیا جاتا ہے اور ذیلی پیداوار کے طور پر امونیم کلورائیڈ حاصل ہوتا ہے۔ یہ بڑی تیزی سے جلتا اور حرارت کی بڑی مقدار پیدا کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اسے زیادہ تر راکٹ فیول کے طور پر استعمال کیا جاتا

نکلنے والا دباؤ ہر طرف دباؤ میں ایک سے اضافے کا باعث بنتا ہے۔ ہائیڈرائلک پریس کا اصول گاڑی اٹھانے والے جیک، مٹی کھودنے والی مشین اور وحالتوں کو دباؤ کے تحت مختلف شکلیں دینے والے آلات میں استعمال ہوتا ہے۔ نسبتاً تھوڑی مقدار میں مائع پلائی کرنے والا پمپ چھوٹے سلنڈر کے مائع میں دباؤ پیدا کرتا ہے۔ مائع یہ دباؤ بڑے سلنڈر کو منتقل کرتا ہے اور وہاں موجود بڑا پمپ اسے کارگر قوت کی شکل دیتا ہے۔

چھوٹے سلنڈر کا پمپ ان پٹ (Input) کے طور پر نکلنے والی قوت کے تحت نسبتاً زیادہ فاصلہ طے کرتا ہے۔ بڑے پمپ کو منتقل ہونے والے دباؤ کے تحت بڑا پمپ تھوڑا سا فاصلہ طے کرتا ہے لیکن اس کی کارگر قوت زیادہ ہوتی ہے۔



لہور کے ذریعے کم عرضی رقبے کے حامل مائع پر کیا گیا کام زیادہ عرضی رقبے کے حامل عرضی تراشے کی سطح کو کم رفتار لیکن زیادہ طاقت کے ساتھ اوپر اٹھاتا ہے۔

ہائیڈرائلکس Hydraulics

ہائیڈرائلکس انجینئرنگ کی ایک شاخ ہے جس کا تعلق بہتے ہوئے مائع سے ہے۔ اس کی نظری بنیادیں سیالی میکانیٹس (Fluid mechanics) کے مطالعات سے میسر آتی ہیں۔ پانی، دیگر مائع اور کم داب پذیر کے ماحول میں گیسوں کے میکانیٹس خاصا کا مطالعہ ہائیڈرائلکس میں کیا جاتا ہے۔ ہائیڈرائلکس کی دو

دینے والے پورٹبل آلات استعمال ہوتے ہیں۔ ان آلات میں یہ ہائیڈرائڈ استعمال ہوتے ہیں۔

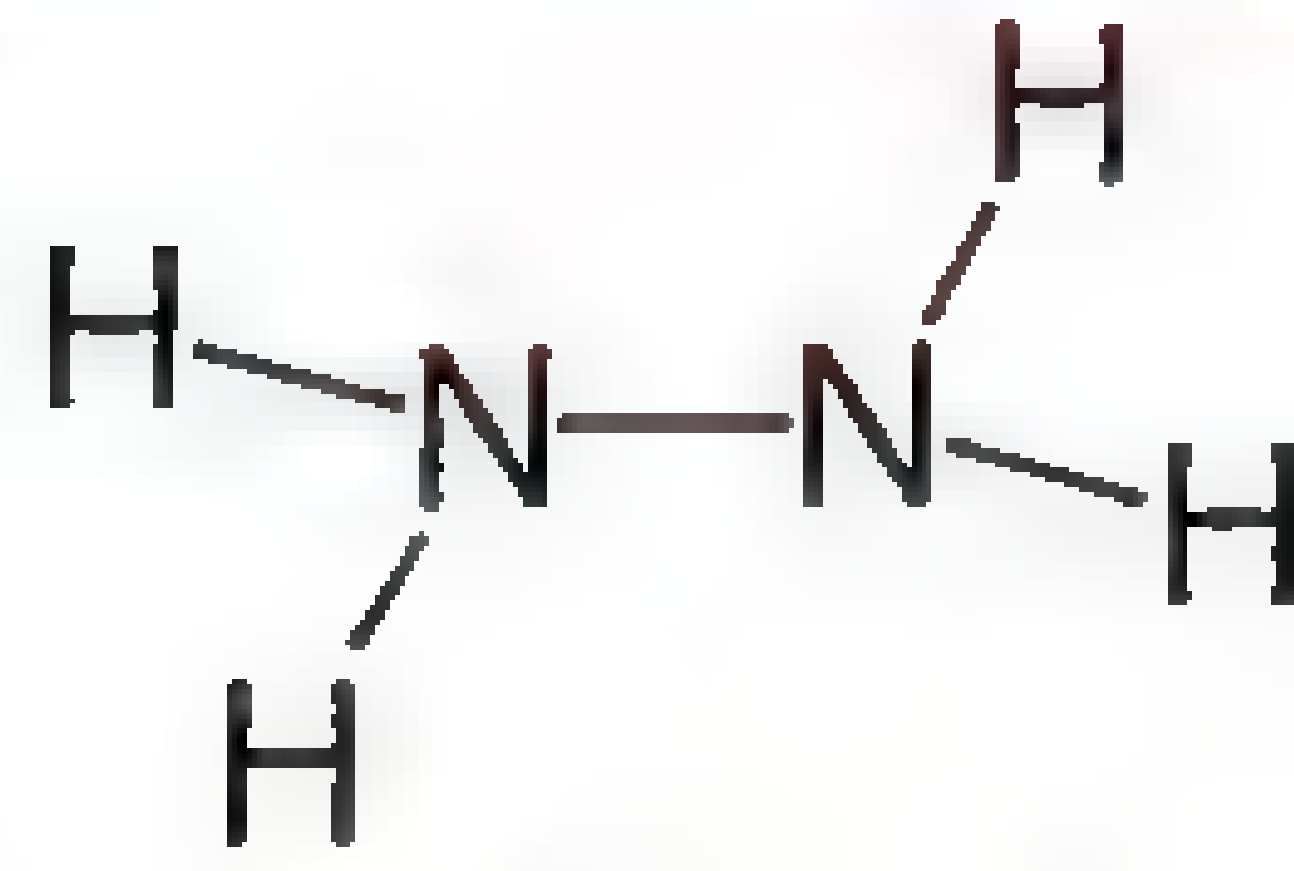
ہائیڈرائڈ کی دوسری بڑی قسم دھاتی ہائیڈرائڈ کہلاتی ہے۔ ان کی ایک مثال ٹائیٹنیم ہائیڈرائڈ ہے۔ یہ بھرت نمائیٹر میں ہیں۔ ان میں چمک اور برقی ایصالیت کے خاصائص دھاتوں جیسے ہوتے ہیں۔

ہائیڈروجن اور غیر دھاتوں کے مرکبات ہائیڈرائڈز کی تیسری قسم ہیں۔ یہ اپنی ماہیت میں کوویلیٹ ہیں۔ پانی، امونیا ہائیڈروجن سلفائیڈ اور پولی تھین سب اس ذیل میں آتے ہیں۔ پولیمر ہائیڈرائڈز میں ہائیڈروجن دیگر ایٹموں کے درمیان ٹیل کا کام کرتی ہے۔ بورون اور آلومینیم کے ہائیڈرائڈ اسی طرح کے ہیں۔ جلانے جانے پر یہ ہائیڈرائڈ توانائی کی بڑی مقدار خارج کرتے ہیں اور انہیں راکٹ ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ہائیڈروکاربنز Hydrocarbons

فقط ہائیڈروجن اور کاربن کے ایٹموں پر مشتمل نامیاتی مرکبات ہائیڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ ہائیڈروکاربن مرکبات ایک دوسرے سے تین طرح سے مختلف ہو سکتے ہیں۔ ایک تو یہ کہ ان کے مالیکیولوں میں کاربن اور ہائیڈروجن ایٹموں کی کل تعداد مختلف ہو سکتی ہے۔ دوسرے ان میں ہائیڈروجن اور کاربن ایٹموں کا تناسب مختلف ہو سکتا ہے۔ تیسرے ان کی مالیکیولی ساخت بھی مختلف ہو سکتی ہے۔

ہائیڈروکاربن مرکبات کی جماعت بندی کرتے ہوئے انہیں ہومولوجس سلسلوں (Homologous series) میں رکھا جاتا ہے۔ ان سلسلوں میں موجود ہر رکن کے ساختی فارمولے کا سیریز میں شامل اپنے سے پچھلے اور اگلے مرکب کے ساتھ ایک مخصوص تعلق ہوتا ہے۔ اسی لیے ایک سلسلے میں شامل مرکبات کے طبعی خواص ایک



ہائیڈرازین کی مالیکیولی ساخت اور سہ جہتی ماڈل

ہے۔ علاوہ ازیں ہائیڈرازین اور اس کے ماخوذ مرکبات الٹی اور فجائی کش مرکبات بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ اسے ریز، فوم اور پلاسٹک کو بعض مطلوبہ خاصائص دینے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ہائیڈرائڈ Hydride

ہائیڈروجن کے ایسے مرکبات جن میں ہائیڈروجن ایٹم منفی قطبیت کا حامل ہو، ہائیڈرائڈ کہلاتے ہیں۔ ان مرکبات میں ہائیڈروجن اور دیگر عناصر کے مابین موجود بانڈز کی نوعیت کے مطابق ہائیڈرائڈز کی تین اہم اقسام ہیں۔ اولاً آئینی ہائیڈرائڈز ہیں۔ ان مرکبات میں ہائیڈروجن بطور منفی آئین موجود ہوتی ہے اور ہیلوجن جیسے رویے کا مظاہرہ کرتی ہے۔ مثال کے طور پر سوڈیم ہائیڈرائڈ اور کیلشیم ہائیڈرائڈ، آئنی ہائیڈرائڈ ہیں۔ یہ مرکبات بالعموم پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔ بعض اوقات ایسی جگہ پر ہائیڈروجن کی ضرورت ہوتی ہے جہاں بڑے سلنڈر لے جانا مشکل ہوتا ہے۔ یہاں ہائیڈروجن

دیگر ہائیڈروکاربن سلسلوں میں الکینز (Alkenes) اور
الکائنز (Alkynes) شامل ہیں۔ بینزین کے الکائل ماخوذات کو
بعض اوقات بینزین سلسلے کا نام دیا جاتا ہے۔ یہ بھی ایک
ہائیڈروکاربن سلسلہ ہے۔

قدرتی گیس، پٹرولیم اور اسفالٹ اور کونسلے سے حاصل
ہونے والا کول تار ہائیڈروکاربنز کے پیچیدہ آمیزے ہیں۔ بہت
سے ہائیڈروکاربنز قدرتی گیس، پٹرولیم اور کول تار سے حاصل کیے
جاتے ہیں۔ پیچیدہ آمیزوں میں سے سادہ مادے الگ کرنے کے
لیے کسری کشید کا طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ پٹرولیم کی ریفائننگ کے
دوران مختلف ہائیڈروکاربن ایک دوسرے میں بدل جاتے ہیں۔
پیچیدہ ہائیڈروکاربنز کو کریکنگ (Cracking) کے عمل کے ذریعے
زیادہ مفید ہائیڈروکاربنز میں تحلیل کیا جاتا ہے۔ ہائیڈروکاربنز کے
مفید آمیزوں میں گیسولین، بینزین، کیروسین، پیرافین، اور پکٹائی
دینے والے تیل شامل ہیں۔

بہت سے ہائیڈروکاربنز بطور ایندھن استعمال ہوتے ہیں۔
یہ ہوا کی آکسیجن کے ساتھ مل کر جلتے ہیں۔ اس عمل میں پانی اور کاربن
ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتے ہیں۔ ہائیڈروکاربن مالیکولوں میں مختلف
کیمیائی گروپوں کے دخول یا خروج کے ذریعے کئی مفید مرکبات بنائے
جاتے ہیں۔ الکوحل، ایلڈی ہائیڈ، ایٹر، کارباکسلک ایسڈ اور
ہیلوکاربنز سب اسی طرح کے ماخوذ مرکبات ہیں۔

Hydrochloric Acid

ہائیڈروکلورک ایسڈ

ہائیڈروکلورک ایسڈ (نمک کا تیزاب) ایک طاقتور
تیزاب ہے۔ یہ ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس کا آبی محلول ہے۔ انسانی

خاص باقاعدگی کے ساتھ بدلتے ہیں۔

سیر شدہ ایلی فینک (Aliphatic) مرکبات کا ہومولوگس
سلسلہ الکینز (Alkanes) کہلاتا ہے۔ اس سلسلے کا پہلا اور سادہ
ترین رکن میتھین (CH_4) ہے اور اسی کی مناسبت سے بعض اوقات
اسے میتھین سلسلہ بھی کہا جاتا ہے۔ اس سلسلے کے ہر اگلے رکن میں
پچھلے کے مقابلے میں ایک کاربن اور دو ہائیڈروجن ایٹم زیادہ
ہوتے ہیں۔ چنانچہ اس سلسلے کے دوسرے رکن اتھین کا فارمولا
 C_2H_6 اور تیسرے یعنی پروپین کا مالکیولی فارمولا C_3H_8 ہے۔ اس
سلسلے کا عمومی فارمولا C_nH_{2n+2} ہے۔ یہاں n ایک مکمل عدد ہے۔
اس سلسلے میں اتھین، میتھین اور پروپین جیسے کم مالکیولی وزن کے
مرکبات گیس ہیں۔ ہیکسین، ہپٹین، اور آکٹین جیسے زیادہ مالکیولی
وزن کے مرکبات مائعات ہیں جبکہ 20 کاربن ایٹم اور 42
ہائیڈروجن ایٹم کے حامل Eicosane جیسے مرکبات ٹھوس ہیں۔
عام استعمال میں آنے والا موم زیادہ مالکیولی وزن کے حامل
ہائیڈروکاربن کا آمیزہ ہوتا ہے۔

میتھین CH_4	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$	
اتھین C_2H_6	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-H \\ & \\ H & H \end{array}$	
پروپین C_3H_8	$\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$	
بوتھین C_4H_{10}	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\ & & & \\ H-C & -C & -C & -C-H \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array}$	
اتھین C_2H_4	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C=C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$	
پروپین C_3H_6	$\begin{array}{c} & H & & H \\ & \backslash & / & \\ H & & C & -C & -H \\ & / & \backslash & \\ H & & C & =C & \\ & & / & \backslash & \\ & & H & & H \end{array}$	

چند سیر شدہ اور غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربنز کے نام اور ان
کے ساختی فارمولے۔

استعمال کے لیے وینائل کلورائیڈ بنانے میں کام آتا ہے۔ یہ اس تیزاب کا سب سے بڑا صنعتی استعمال ہے۔ اس کی مدد سے پولی کاربونیٹ، فال کاربن اور اسکوربک ایسڈ (Ascorbic acid) جیسے مرکبات بھی بنائے جاتے ہیں۔ یہ چڑا کمانے، تعمیراتی مقامات کی صفائی اور تیل کے کنوؤں میں چھوٹی موٹی رکاوٹی ساختوں کو توڑنے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

Hydrodynamics ہائیڈروڈائنامکس

ہائیڈروڈائنامکس، طبیعیات کی ایک شاخ ہے جس میں سیالوں کی حرکات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ سیالی حرکیات کے مطالعے کی بنیاد توانائی، مومینٹم اور کیت کی بقا کے قوانین پر ہے۔ ان قوانین کے ریاضیاتی بیان انٹیگرل (Integral) اور ڈیفیرنشل (Differential) دونوں صورتوں میں لکھے جاسکتے ہیں۔ ہائیڈروڈائنامکس کے اطلاق سے پائپ اور کھلے راستے دونوں کے سیالی بہاؤ کا تجزیہ کیا جاسکتا ہے۔ اس میدان میں اولین کام پندرہویں صدی کے معروف ماہر طبیعیات اور ریاضی دان پاسکل نے کیا۔ اس کی عمومی مساواتوں کا استخراج معروف ریاضی دان لیون ہارڈ یولر (Leonhard Euler) کے حصے میں آیا۔

Hydroelectricity ہائیڈروالیکٹرکس

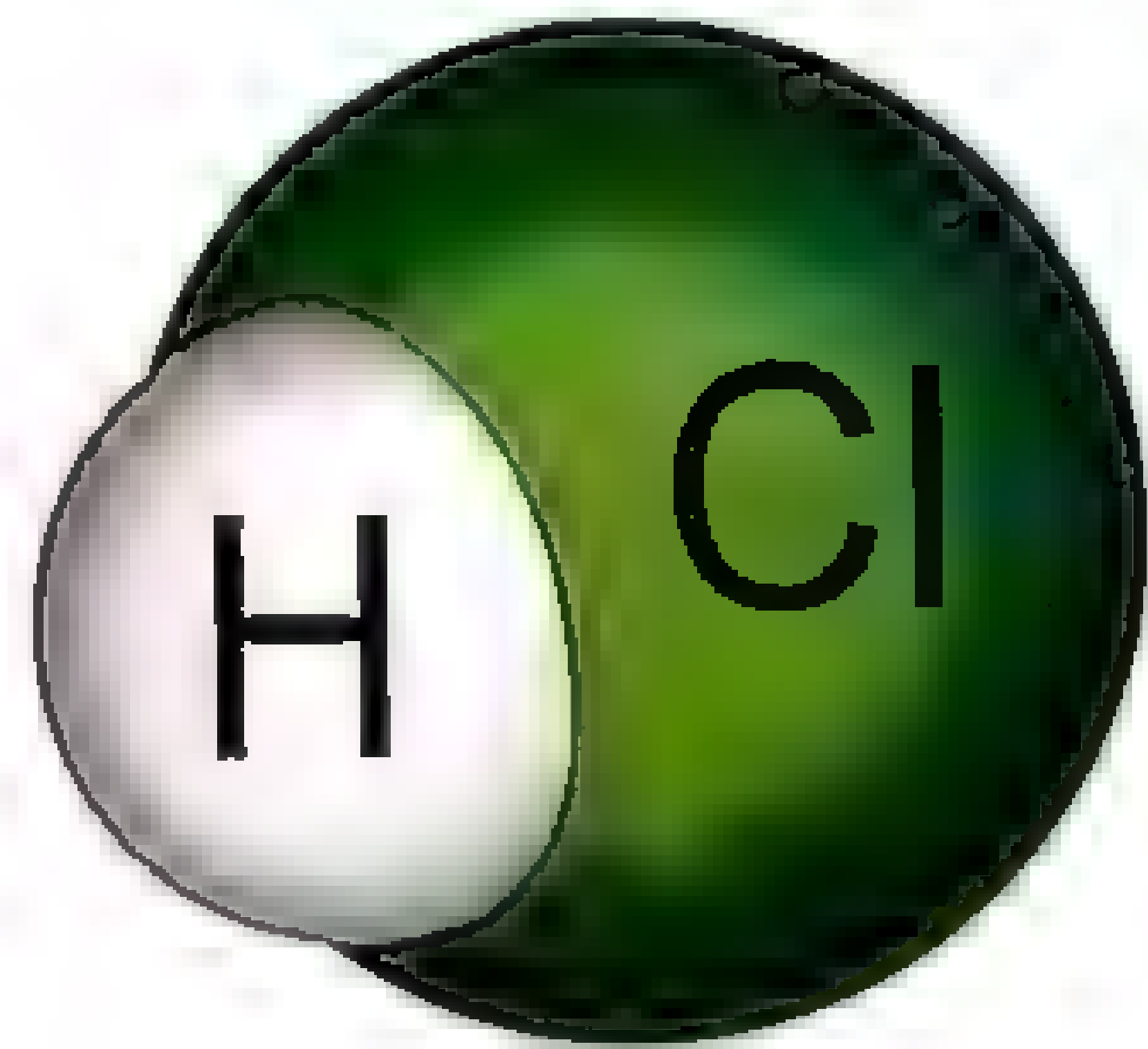
آبی ٹربائن کی مدد سے جنرٹر چلا کر پیدا کی گئی بجلی کے لیے ہائیڈروالیکٹرکس کا نام استعمال ہوتا ہے۔ آبی ٹربائن گرتے یا نیڑی سے بہتے پانی کی میکانی توانائی کو گردش حرکت کی صورت میں جنرٹر کو فراہم کرتے ہیں۔ پانی بالعموم بڑے پائپوں یا سرنگوں کے ذریعے بلندی سے ٹربائن پر گرایا اور اس کی حرکی توانائی کو ٹربائن کی وساطت سے جنرٹر تک پہنچایا جاتا ہے۔ یہ جنرٹر گردش حرکت کی توانائی

معدے میں موجود انہضامی رطوبتوں کا ایک جزو ہائیڈروکلورک ایسڈ ہے۔ یہاں یہ پروٹینی غذا کے انہضام کا آغاز کرتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ غذا میں موجود جراثیم بھی ہلاک کر دیتا ہے۔ یہ وسیع تر صنعتی مقاصد کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔ اسے سب سے پہلے عرب کیمیا دان جابر بن حیان نے 800 عیسوی میں نمک اوزگندہک کے تیزاب کو ملا کر حاصل کیا۔

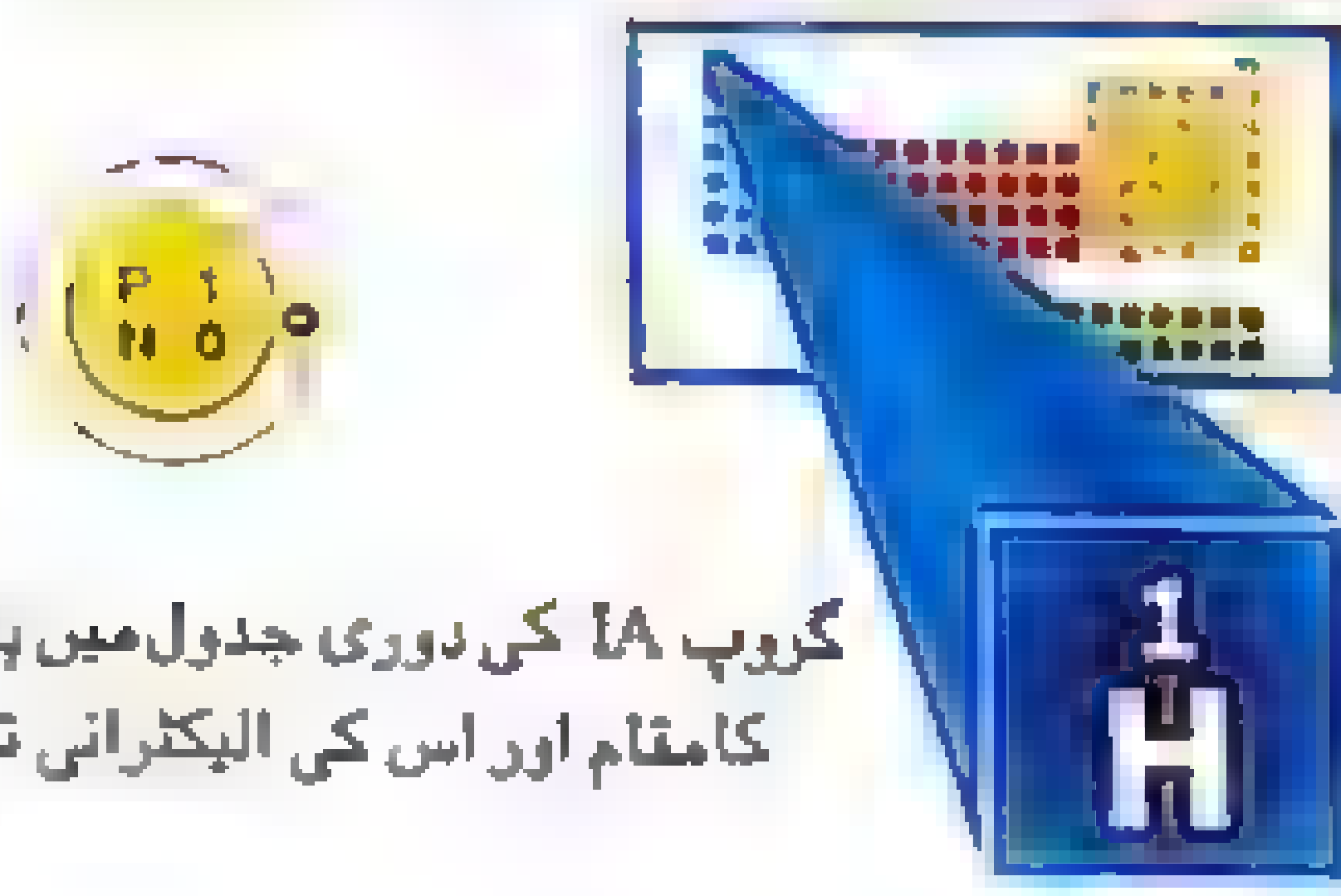
اسے پانی میں 38 فیصد ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس کے محلول کی صورت میں تیار کیا جاتا ہے۔ کیمیائی اعتبار سے اس طرح کا ارتکاز 40 فیصد تک لے جایا جاسکتا ہے۔ صفائی وغیرہ کے لیے زیادہ تر 10 تا 12 فیصد ارتکاز کا ہائیڈروکلورک ایسڈ استعمال ہوتا ہے۔

طاقتور تیزاب ہونے کے ناطے یہ پانی میں حل ہوتے ہی مثبت ہائیڈرونیئم آئن (H_3O^+) اور منفی کلورائیڈ آئن (Cl^-) بناتا ہے۔ زیادہ تر دھاتوں کے ساتھ مل کر یہ ہائیڈروجن گیس خارج کرتا اور اس دھات کا کلورائیڈ بناتا ہے۔ یہ کئی صنعتوں میں دھاتوں کی پراسیسنگ اور بعض کچ دھاتوں میں مطلوبہ دھات کا ارتکاز بڑھانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسے فوڈ پراسیسنگ اور دھاتوں کی صفائی کے علاوہ کیمیائی واسطے اور لیبارٹری عامل کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

یہ پی وی سی (پولی وینائل کلورائیڈ) کی تیاری میں



ہائیڈروکلورک ایسڈ مالیکیول کا سہ جہتی ماڈل



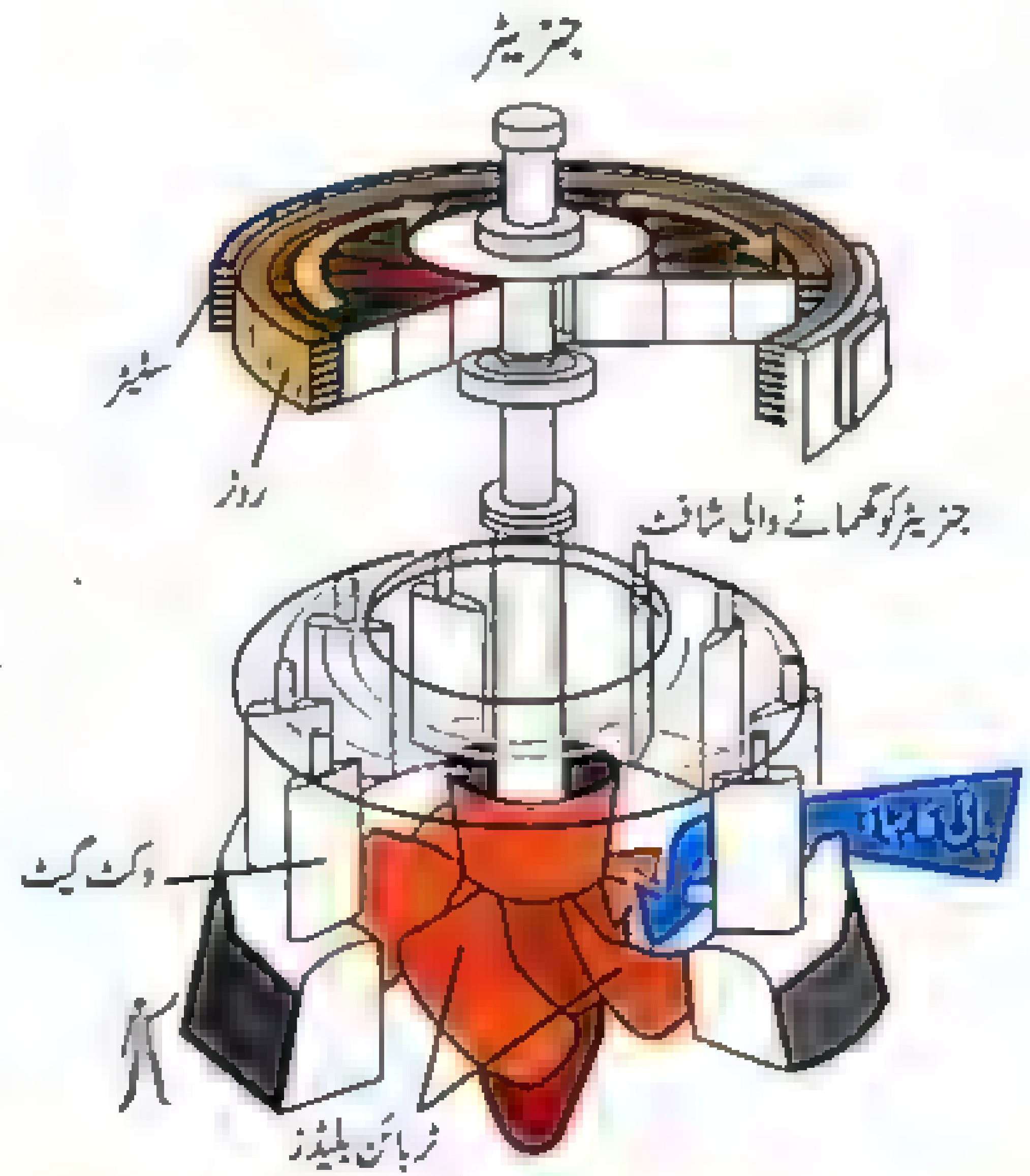
گروپ 1A کی دوری جدول میں ہائیڈروجن کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل

دوری جدول میں ہائیڈروجن کا مقام متاثر ہے۔ اسے بعض خصوصیات کی بنا پر اور اس کے ایٹم کے آخری مدار میں ایک الیکٹران ہونے کی وجہ سے گروپ 1A میں الکی دھاتوں (Alkali metal) کے ساتھ رکھا جاتا ہے۔ دوسری طرف آخری مدار میں ایک الیکٹران کم ہونے کی خاصیت میں مشابہت کی بنا پر اسے ہیلوجنز میں یعنی گروپ VII A میں بھی رکھا جاتا ہے۔ اسی طرح آخری مدار نصف بھرا ہونے کی وجہ سے دوری جدول کے گروپ IVA میں بھی اس کا مقام بننا ہے جو کاربن سیلیکان کا گروپ ہے اور اس گروپ کے ارکان سے بھی اس کی بعض خصوصیات ملتی ہیں۔

معمول کی حالت میں ہائیڈروجن بے رنگ، بے بو، بے ذائقہ اور دوائی مائیکو لوں پر مشتمل گیس ہے۔ ہائیڈروجن کا اوسط ایٹمی وزن 1.00797 ہے۔ ہلکا ترین عنصر ہونے کی وجہ سے یہ ہر وقت اچھال کی زد میں رہتا ہے اور اسی لیے کرہ ہوائی کی چلی تہوں میں نہیں ملتا۔

ہائیڈروجن پانی کے مقابلے میں بعض نامیاتی مرکبات میں زیادہ حل پذیر ہے اسے پالیدیئم (Palladium) جیسے کئی عناصر جذب کر لیتے ہیں۔ عام درجہ حرارت پر ہائیڈروجن مقابلاً غیر فعال گیس ہے۔ البتہ مناسب عمل انگیز کی موجودگی اور زیادہ درجہ حرارت پر یہ بڑی فعال ہو جاتی ہے۔ یہ کئی دھاتوں کے آکسائیڈز اور کلورائیڈز کے ساتھ مل کر دھاتوں کو آزاد کرتی ہے۔ اسی طرح یہ سوڈیم اور پوٹاشیم جیسی دھاتوں کے نائٹرائیڈز، نائٹرائڈز اور سایانائیڈز کی تخفیف کرتی ہے۔ یہ کئی دھاتی اور غیر دھاتی عناصر کے

کو بجلی میں بدلتا ہے۔ ہائیڈروالیکٹریسیٹی کا منبع یعنی آبی ذخیرہ آلودہ نہیں ہوتا اور اصولاً بار بار استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔ اس اعتبار سے ہائیڈروالیکٹریسیٹی کو قہرمل الیکٹریسیٹی پر فوقیت حاصل ہے۔ سویڈن، کینیڈا اور سوئٹزر لینڈ توانائی کی اپنی صنعتی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ہائیڈروالیکٹریسیٹی پر انحصار کرتے ہیں۔ ان کے مقابلے میں روس، چین اور برازیل اپنی ضرورت کا بہت تھوڑا حصہ آبی ذخائر سے حاصل کر پاتے ہیں۔ پاکستان میں بجلی کی پیداوار کا معتد بہ حصہ ہائیڈروالیکٹریسیٹی پر مشتمل ہے۔



بہتے پانی کو ٹربائن بلیڈز کی مدد سے جنریٹر گھمانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یوں حرکی توانائی برقی توانائی میں بدلتی ہے۔

ہائیڈروجن

Hydrogen

ہائیڈروجن، ایک کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی علامت H اور ایٹمی نمبر 1 ہے۔ کرہ ہوائی میں موجود ہائیڈروجن تین ہم جاؤں کا آمیزہ ہے۔ ایک، دو اور تین ایٹمی وزن کے حامل ان ہم جاؤں کو بالترتیب پروٹیم، ڈیوٹرم اور ٹریٹیم کہا جاتا ہے۔

- ہائیڈروجن بجلی کے جزیروں میں بطور سرد کار کام آتی ہے۔
- بالائے ایصالیت تحقیقات میں اسے بطور سرد کار استعمال کیا جاتا ہے۔
- ہائیڈروجن اب بھی موسمیاتی غباروں میں بھری جاتی ہے۔
- اس کے ایک ہم جاڈیوٹریم سے بنے پانی کو بھاری پانی کہا جاتا ہے جو نیوکلیائی ری ایکٹر میں بطور موڈریٹر استعمال ہوتا ہے۔
- اس کا ٹریٹیم ہم جا ہائیڈروجن ہم میں کام آتا ہے۔

ہائیڈروجنیشن Hydrogenation

کسی غیر سیر شدہ نامیاتی مرکب کے ساتھ ہائیڈروجن کا کیمیائی تعامل ہائیڈروجنیشن کہلاتا ہے۔ یہ عمل بالعموم زیادہ دباؤ اور زیادہ درجہ حرارت پر عمل انگیز کی موجودگی میں ہوتا ہے۔ ہائیڈروجنیشن کی تین بڑی اقسام ہیں۔ پہلی قسم میں ہائیڈروجن متعامل مالیکیول میں شامل ہو کر اس کا حصہ بن جاتی ہے۔ دوسری قسم میں ہائیڈروجن متعامل مالیکیول میں شامل ہو کر اسے دو یا زیادہ ٹکڑوں میں بانٹ دیتی ہے۔ یہ عمل ہائیڈرو جینولائسز (Hydrogenolysis) کہلاتا ہے۔ تیسری قسم میں ہم ترکیبیت (Isomerization) وقوع پذیر ہوتی ہے۔

ہائیڈروجنیشن ایک تخفیفی عمل بھی ہے۔ اس عمل میں ہائیڈروجن بعض اوقات متعامل مالیکیول میں سے آکسیجن، نائٹروجن، سلفر، کاربن یا کسی ہیلوجن کو نکالتی اور خود اس کی جگہ لیتی ہے۔ یہ صنعتوں میں وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والا کیمیائی تعامل ہے۔ اسے بھاری مالیکیولوں کی نکیر، تیلوں سے کھی بنانے، ہیزین سے سائیکلو ہیکسین (Cyclohexane) اور ایڈی پوٹائٹرائل سے نائکون بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ساتھ کیمیائی تعاملات کر کے ہائیڈرائیڈ بناتی ہے۔ سوڈیم ہائیڈرائیڈ، پوٹاشیم ہائیڈرائیڈ اور فاسفورس ہائیڈرائیڈ ان مرکبات کی مثالیں ہیں۔ ایسی حالت میں موجود ہائیڈروجن آکسیجن کے ساتھ مل کر ہائیڈروجن پر آکسائیڈ دیتی ہے۔ ایسی ہائیڈروجن مختلف مرکبات کے ساتھ مل کر کئی پیچیدہ مرکبات بھی پیدا کرتی ہے۔

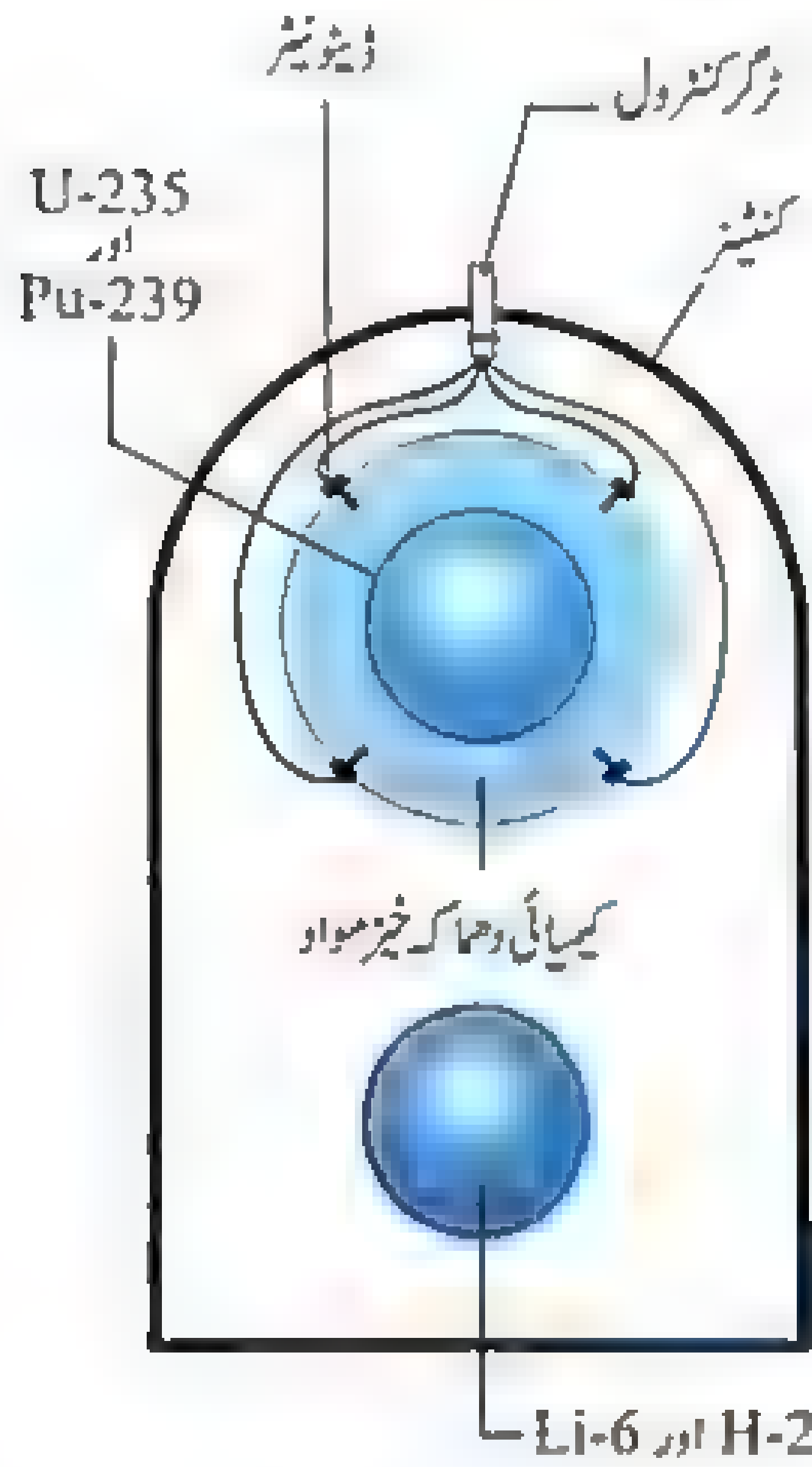
مثال کے طور پر جب یہ آکسائیڈ کے ساتھ ملتی ہے تو آکسین اور بیوٹین بناتی ہے۔ ایسی ہائیڈروجن کسی دوسرے ایٹم سے مل کر مالیکیول بنانے کے عمل میں حرارت کی بڑی مقدار خارج کرتی ہے۔ یہ زیادہ درجہ حرارت پر لیٹھیم، سوڈیم، پوٹاشیم، کیلشیم، بیریم اور سٹرانسیم جیسی دھاتوں کے ساتھ کیمیائی عمل میں دھاتی ہائیڈرائیڈ پیدا کرتی ہے۔ کرہء ارض پر اس کے بڑے مرکبات میں پانی، تیزاب، اساس، نامیاتی مرکبات اور کئی معدنیات شامل ہیں۔

مانع ہائیڈروجن ایک شفاف اور بے رنگ سیال ہے جو 253- ڈگری سینٹی گریڈ پر کھوتا ہے۔ یہ کسی بھی معلوم مانع کا کم ترین نقطہ جوش ہے۔ مانع ہائیڈروجن کی کثافت گیس کے مقابلے میں 790 گنا زیادہ ہے۔ اسی لیے ہائیڈروجن مانع حالت میں ایک سے دوسری جگہ لے جائی جاتی ہے۔ خلائی جہازوں میں ہائیڈروجن فلورین اور آکسیجن کے ساتھ ملا کر بطور ایندھن استعمال کی جاتی ہے۔

استعمالات

- پیٹرولیم اور کیمیائی صنعتوں میں اس کی بڑی مقدار استعمال ہوتی ہے۔ اسے امونیا بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔
- اسے کھی اور تیل کی ہائیڈروجنیشن اور میٹھانول کی پیداوار میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔
- ہائیڈروکلورک ایسڈ کے بنانے اور کچ دھاتوں کی تخفیف میں بھی ہائیڈروجن کی بڑی مقدار استعمال ہوتی ہے۔
- زیادہ ترین حرارتی ایصالیت کی حامل گیس ہونے کی وجہ سے

ڈیوٹریم کے ایٹموں کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ فیوژن کا یہ عمل اندازاً تقریباً چار سو مرتبہ کلومیٹر کے علاقے کو تباہ کر دینے والی توانائی خارج کرتا ہے۔ بعد ازاں خارج ہونے والی تابکاری دو ہزار مرتبہ کلومیٹر کو متاثر کرتی ہے۔



ہائیڈروجن بم میں فیوژن بم کو چلانے کے لیے کیمیائی دھماکہ خیز مواد استعمال ہوتا ہے۔ جب کہ اس سے پیدا ہونے والی توانائی کو استعمال کرتے ہوئے یورینیم کے ایک سلنڈر میں موجود ہلکے عناصر کے فیوژن کا اہتمام کیا جاتا ہے۔

ہائیڈروجن بانڈ Hydrogen Bond

کسی برقی منفی (Electronegative) ایٹم سے کوویلنٹ بانڈ (Covalent bond) کے ذریعے منسلک ہائیڈروجن ایٹم کا کسی دوسرے برقی منفی ایٹم کے ساتھ باہم گرفت تعلق (Attractive interaction) ہائیڈروجن بانڈ کہلاتا ہے۔ اس طرح کا بانڈ آئنی یا کوویلنٹ کے مقابلے میں کمزور لیکن دائرہ دال قوتوں (Vanderwall forces) کے مقابلے میں طاقتور ہوتا ہے۔ یہ بانڈ مختلف مالیکیولوں میں موجود ایٹموں کے درمیان بھی بن سکتا ہے

ہائیڈروجن بم Hydrogen Bomb

ہائیڈروجن بم، جسے H-bomb یا فیوژن بم بھی کہا جاتا ہے، ایک نیوکلیری ہتھیار ہے جس میں ہائیڈروجن جیسے ہلکے عناصر کے نیوکلیری فیوژن (Nuclear fusion) سے کئی میگاٹن (کئی ملین ٹن TNT، ٹرائی نائٹروٹالوین، کے برابر) توانائی پیدا کی جاتی ہے۔ اسے H-bomb، فیوژن بم یا سپر بم بھی کہا جاتا ہے۔ ہوا سے گرائے جانے والے پہلے ہائیڈروجن بم کا دھماکہ امریکہ نے بحر الکاہل کے ایک جزیرے Bikini Atoll پر مارچ 1954ء میں کیا تھا جو تقریباً 15 میگاٹن کے برابر تھا۔ روس نے اگست 1953ء میں ایسا ہی بم ہتالیا تھا۔

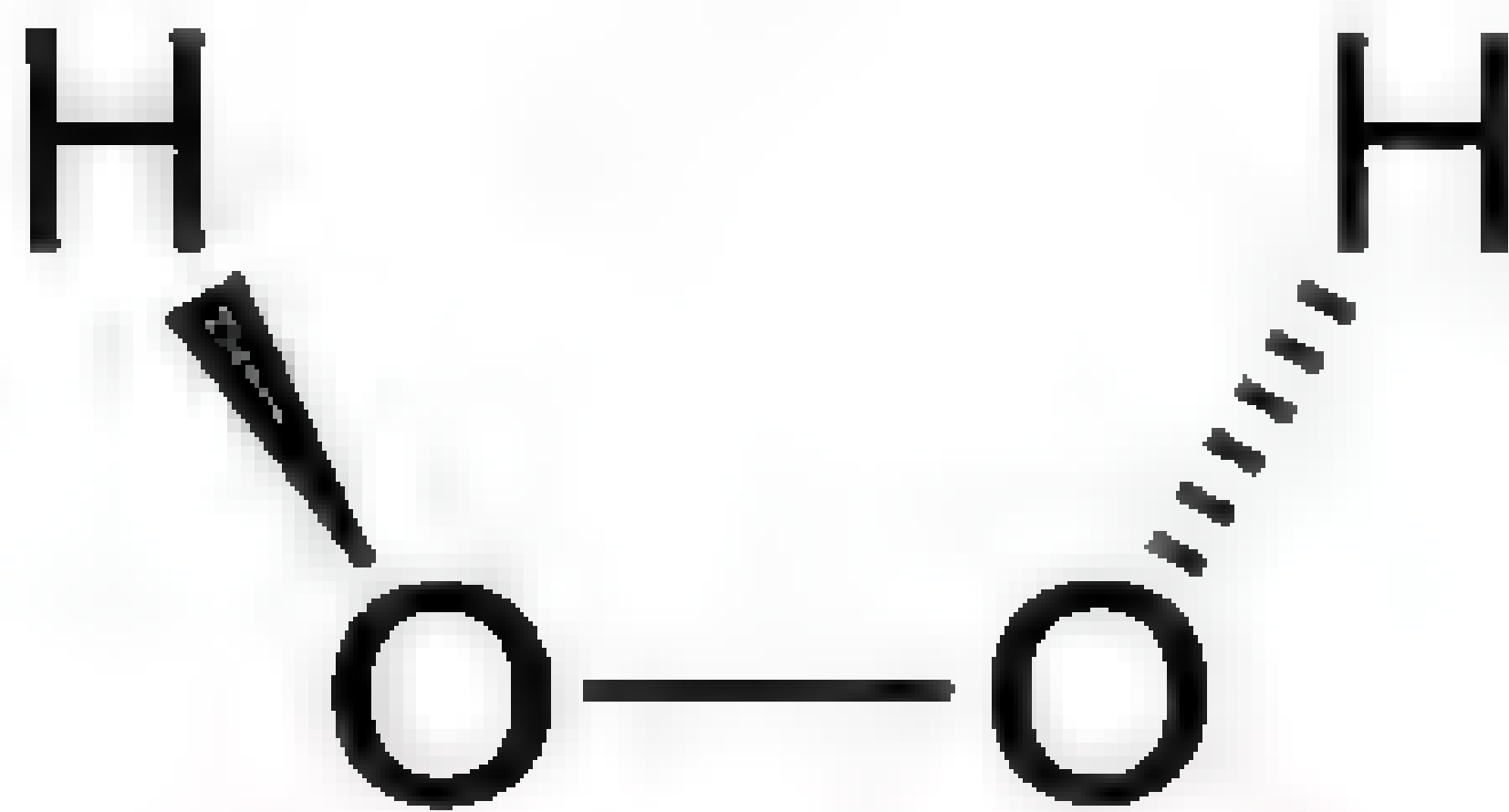
طبیعیات دانوں نے گذشتہ صدی کے چوتھے عشرے کے اواخر میں معلوم کر لیا تھا کہ سورج سے خارج ہونے والی توانائی کا زیادہ تر حصہ فیوژن کی پیداوار ہے۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد ایٹم بم بنانے والی ٹیم نے ہائیڈروجن بم کے امکانات بخائب لیے تھے۔ اس بم میں خارج ہونے والی بے پناہ توانائی کا بیشتر حصہ حرارتی شعاعوں کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اسے حرارتی نیوکلیری بم (Thermonuclear bomb) بھی کہا جاتا ہے۔

فیوژن بم کے مرکز میں ایک ہائیڈروجن بم موجود ہوتا ہوتا ہے۔ اس کے گرد ایک تہہ لیتھیم ڈیوٹرائیڈ کی چڑھائی جاتی ہے۔ تیسری تہہ کسی قابل اشتقاق مواد کی ہوتی ہے۔ بم چلانے کے لیے پہلے ایٹمی یعنی فشن بم بطور ڈرگر چلایا جاتا ہے۔ اس عمل میں ہائیڈروجن کے ہم جاسے تھرمونیوکلیر تعامل کے لیے درکار حرارت اور نیوٹرانز کی بڑی تعداد خارج ہوتی ہے جو پہلی تہہ کے لیتھیم ڈیوٹرائیڈ کو اشتقاقی عمل میں ہلیم اور ٹریٹیم میں تبدیل کرتے ہیں۔ ہلیم کے ایک ایٹم کا وزن ہائیڈروجن کے چار ایٹموں کے مجموعی وزن سے کم ہوتا ہے۔ وزن کی یہ کمی بے پناہ توانائی کی صورت میں خارج ہو جاتی ہے۔ اس وقت درجہ حرارت پانچ کروڑ ڈگری سینٹی گریڈ ہو جاتا ہے۔ اس درجہ حرارت پر ٹریٹیم کے ایٹم آپس میں اور

Hydrogen Peroxide

ہائیڈروجن پراآکسائیڈ

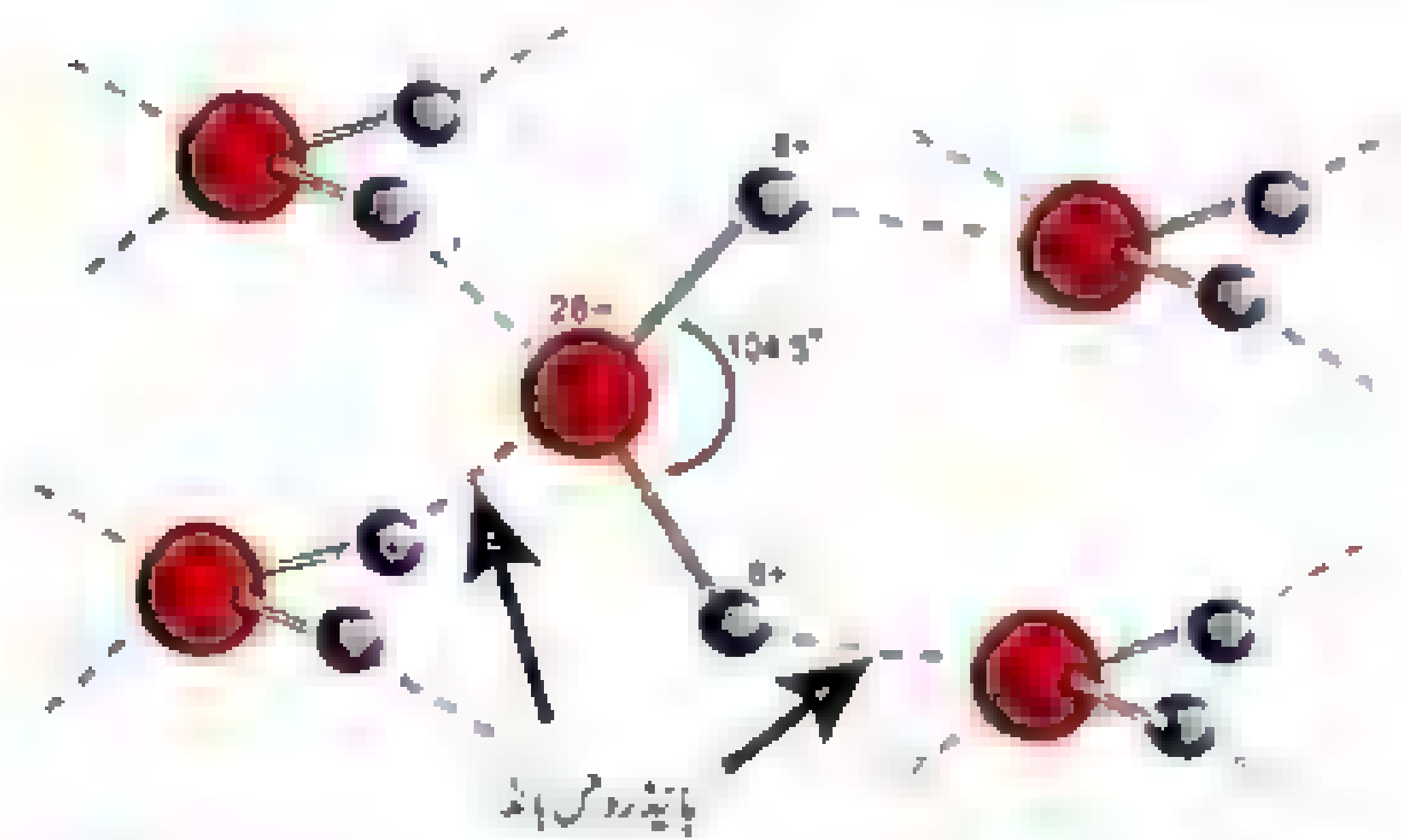
ہائیڈروجن پراآکسائیڈ تقریباً بے رنگ اور پانی سے قدرے گاڑھا کیمیائی مرکب ہے۔ اس کا فارمولہ H_2O_2 ہے۔ یہ مرکب 1818ء میں تھینارڈ (Thenard) نے دریافت کیا۔ یہ طاقتور تکسیدی عامل اور آبی محلول میں کمزور تیزاب ہے۔ یہ ٹھنڈے پانی کے ساتھ مل جاتا ہے جبکہ الکحل اور ایتر میں حل پذیر اور کم درجہ حرارت پر خاصاً مستحکم ہے لیکن 80 ڈگری سینٹی گریڈ پر پانی اور آکسیجن میں بدلنے لگتا ہے۔ زیادہ تر دھاتوں، تیزابوں اور قابل تکسید نامیاتی مواد کی موجودگی میں یہ اپنے اجزاء میں بٹ جاتا ہے۔ مستحکم رکھنے کے لیے بالعموم اس میں اسیٹینیلائیڈ (Acetanilide) کی کچھ مقدار شامل کی جاتی ہے۔



ہائیڈروجن پراآکسائیڈ کا ساختی فارمولا۔

ہائیڈروجن پراآکسائیڈ کے بہت سے استعمالات ہیں۔ گھریلو استعمال کے لیے یہ پانی کے 3 فیصد محلول میں دستیاب ہوتا ہے۔ یہ دافع عنونت ہے اور کمزور پلچنگ ایجنٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔ جنگ عظیم دوم میں اسے راکٹ اور تار پیڈو (Torpedo) کے ایندھنوں میں شامل کیا گیا۔ اون، ریشم اور کاغذ کی صنعت میں اسے بطور رنگ کاٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ صنعتی پیمانے پر ہائیڈروجن پراآکسائیڈ، امونیم بائی سلفیٹ کی برق پاشیدگی سے بنایا جاتا ہے یہ زخم صاف کرنے کے بھی کام آتا ہے۔

اور ایک ہی مالیکیول کے مختلف حصوں کے درمیان بھی وجود میں آ سکتا ہے۔ ہائیڈروجن بانڈ بنانے والے ایٹموں میں سے ایک معطی (Donor) کہلاتا ہے۔ یہ ایٹم بالعموم فلورین، ٹائٹروجن یا آکسیجن کا ہوتا ہے۔ اس کا ہائیڈروجن ایٹم کے ساتھ بننے والا بانڈ غیر متوازن رہتا ہے اور نتیجتاً ہائیڈروجن پر جزوی مثبت چارج آ جاتا ہے جبکہ بانڈ کے دوسرے ایٹم یعنی فلورین، ٹائٹروجن یا آکسیجن پر جزوی منفی چارج ہوتا ہے۔ زیادہ تر برق سکونی کشش کے باعث معطی ایٹم اپنے الیکثرانی جوڑے میں قبولندہ (Acceptor) کو شریک کرتا ہے۔ نتیجتاً ہائیڈروجن بانڈنگ وجود میں آتی ہے۔ پانی میں اس طرح کی بانڈنگ بکثرت موجود ہوتی ہے۔ اسی بانڈنگ کے طفیل اس کے حرارتی خصائص اور بالخصوص نقطہ جوش متوقع درجے سے کہیں زیادہ ہوتا ہے۔ چونکہ اس کے مالیکیول فوراً ہائیڈروجن بانڈ بنالیتے ہیں اس لیے یہ غیر نامیاتی مرکبات کا بہت اچھا محلل ہے۔ اماٹوائسڈ اکائیوں کے درمیان بننے والی ہائیڈروجن بانڈنگ کی وجہ سے ہی خطی مالیکیولی پروٹین اپنی مخصوص فعلی شکل اختیار کرتا ہے۔ نیوکیوٹائیڈ میں ٹائٹروجنی اثاثوں کے درمیان بننے والے ہائیڈروجن بانڈنگی وجہ سے دوہری مرغولانما ساخت بنتی ہے جو ڈی این اے کو اس کی مخصوص رموزی قوت دیتی ہے۔



جب کسی مالیکیول کا جزو آ چارج شدہ حصہ برقی سکونی قوت کے تحت کسی دوسرے مالیکیول کے جزو اور مخالف چارج کے حامل سرے کے ساتھ بانڈ بناتا ہے اور اس بانڈ میں کم از کم ایک طرف ہائیڈروجن کا ایٹم بھی ہو تو اسے ہائیڈروجن بانڈ کہا جاتا ہے۔ یہ بانڈ نسبتاً کمزور ہوتا ہے۔ اس شکل میں ہائیڈروجن کے مالیکیولوں کے درمیان بننے والے ہائیڈروجن بانڈز دکھائے گئے ہیں۔

ہائیڈرولوجی

Hydrology

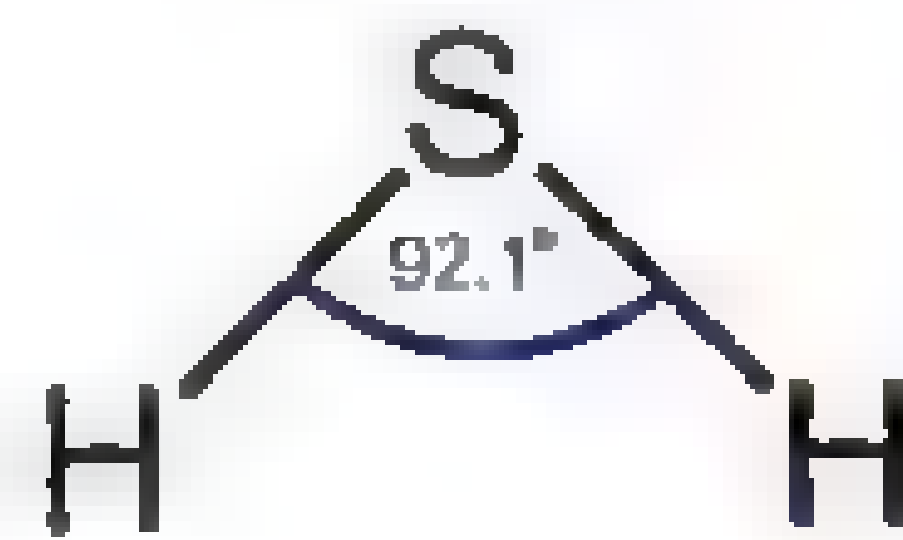
Hydrogen Sulfide ہائیڈروجن سلفائیڈ

پانی کے خصائص اور سطح ارض کے خشک حصوں پر اس کی تقسیم اور حرکت کا مطالعہ ہائیڈرولوجی کہلاتا ہے۔ یہ سائنس، انسان کی اس جستجو کا حاصل ہے کہ اگرچہ دریائی پانی سمندروں میں لگا تار گرتا رہتا ہے لیکن سمندروں کی سطحیں صدیوں سے مستقل ہی ہیں۔ اس نچ پر ہونے والی تحقیق کا اولین حاصل آبی چکر تھا۔ سمندروں سے بذریعہ تبخیر پانی کا کرہ ہوائی میں شامل ہوتا، بذریعہ تریب خشکی پر برسا اور اس میں جذب ہوتا اور پھر مختلف واسطوں اور وسیلوں سے بالآخر دوبارہ سمندر میں چلے جانا ہائیڈرولوجی سائیکل کہلاتا ہے۔

ہائیڈرولوجی کا زیادہ تر تعلق خشکی پر موجود پانی کی تقسیم اور حرکات سے ہے۔ یہی وجہ ہے کہ موسمیات کا ہائیڈرولوجی سے بڑا گہرا تعلق ہے۔ ہائیڈرولوجی کے ماہرین تریب کی مقدار اور شدت، گلیشئروں کی صورت میں ذخیرہ شدہ پانی، گلیشئروں کے پھیلنے اور سکڑنے، ندیوں میں پانی کے بہاؤ کی شرح اور مٹی میں موجود پانی کے توازن جیسے مسائل کا مطالعہ کرتے ہیں۔ زیر زمین پانی کی مقدار اور اس کے بہاؤ کا مطالعہ بھی ہائیڈرولوجی میں شامل ہے۔ ہائیڈرولوجسٹ مٹی اور اس کے نیچے موجود غیر مسام دار چٹانوں کے خصائص سے پانی کی زیر زمین حرکات کے متعلق معلومات اخذ کر کے دیکھتے ہیں کہ دریاؤں، سمندروں اور جھیلوں جیسے آبی ذخائر کے نزدیک پانی کا رویہ کس طرح کا ہے۔ آبی آلودگی اور زیر زمین پانی پر اس کے اثرات کا مطالعہ حالیہ برسوں میں ہائیڈرولوجی کا اہم موضوع بن چکا ہے۔

سطح ارض اور اس کے نیچے آبی آلودگی کے ذمہ دار عوامل کے مطالعے میں ہائیڈرولوجی کے اصولوں کو وسیع پیمانے پر استعمال کیا جا رہا ہے۔

ہائیڈروجن سلفائیڈ ایک بے رنگ، ناگوار بو والی اور بے رنگ گیس ہے۔ اس کیمیائی مرکب کی بوسڑے ہوئے انڈوں کی سی ہوتی ہے اور اسے زہریلے مرکبات میں شمار کیا جاتا ہے۔ یہ پانی میں کم اور کاربن ڈائی سلفائیڈ میں زیادہ حل پذیر ہے۔ پانی میں حل ہو کر یہ ایک کمزور دو اساسی تیزاب بناتی ہے جسے ہائیڈروسلفیورک ایسڈ کہا جاتا ہے۔ یہ ہوا کی موجودگی میں جلتی ہے تو سلفر ڈائی آکسائیڈ اور پانی بناتی ہے۔ اگر ہوا کی مناسب مقدار میسر نہ ہو تو یہ پانی اور عنصری گندھک میں بدل جاتی ہے۔ فطرت میں یہ زیادہ تر آتش فشانی گیسوں اور بعض پانی کے چشموں میں ملتی ہے۔ یہ حیوانی مادے کے مڑنے کے دوران بھی پیدا ہوتی ہے۔ خام قدرتی گیس، کوئلے اور معدنی تیل میں ہائیڈروجن سلفائیڈ بھی شامل ہوتی ہے اور انہیں صاف کرنے کے عمل میں بطور ضمنی پیداوار حاصل ہوتی ہے۔ اسے بنانے کے لیے ہائیڈروجن کا تعامل پگھلی ہوئی گندھک سے کروایا جاتا ہے۔ تاہم تجربہ گاہ میں یہ کسی تیزاب اور دھاتی سلفائیڈ (مثلاً فیرس سلفائیڈ) کے تعامل سے بھی تیار ہوتی ہے۔ یہ مرکب، زیادہ تر دھاتی آئرنز کے ساتھ مل کر سلفائیڈز بناتا ہے جن میں سے کچھ پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔



سلفر ○ ہائیڈروجن ○

ہائیڈروجن سلفائیڈ کا سہ جہتی ماڈل

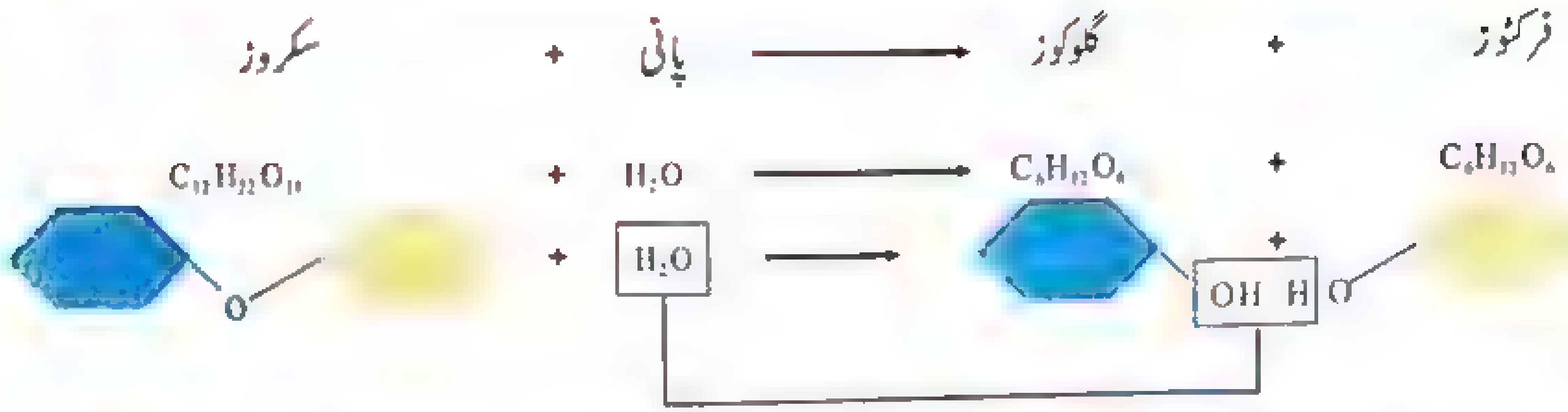


ہائیڈرولوجی کو سائنس کا درجہ انسان کی یہ جان لینے کی جستجو نے دیا ہے کہ سمندروں میں دریاؤں کے پانی کی مسلسل بہت بڑی مقدار شامل ہونے کے باوجود سطح سمندر کبھی بلند نہیں ہوتی؟ بارشوں کی شکل میں سطح ارض پر گرنے والا پانی چشموں، ندی نالوں اور دریاؤں سے ہوتا ہوا بالآخر سمندر میں جا گرتا ہے۔ شمسی حرارت سطح ارض پر موجود پانی کو بخارات بناتی ہے اور بخارات بارش کی شکل میں بالآخر واپس زمین پر آ جاتے ہیں۔

پانی کے ایک اور مالیکیول کے ساتھ مل کر ہائیڈرو نیٹم آئن H_3O^+ بناتا ہے۔ پانی میں حل ہو کر نمک بھی ٹوٹ کر مثبت اور منفی آئنز میں بٹ جاتا ہے۔ مثال کے طور پر پانی میں حل کرنے پر سوڈیم ایسیٹک میٹ (CH_3COONa) فوراً سوڈیم (Na^+) اور ایسیٹک میٹ (CH_3COO^-) آئنز بناتا ہے۔ ایسیٹک میٹ اور سوڈیم آئن بالترتیب پانی میں موجود H^+ اور OH^- کے ساتھ تعامل کر کے ایسیٹک ایسڈ (Acetic acid) اور سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ میں بدل جاتے ہیں۔ ان عملوں کا حاصل یہ ہے کہ ہائیڈروکسل آئن کی زیادتی ہو جاتی ہے اور محلول اساسی ماہیت اختیار کر لیتا ہے۔ مختصر یہ کہ پانی

ہائیڈرولیس Hydrolysis

کسی مرکب کا پانی کے ساتھ کیمیائی تعامل کرتے ہوئے ایک سے زیادہ مرکبات پیدا کرنا ہائیڈرولیس یعنی آب پاشیدگی کہلاتا ہے۔ عام ترین ہائیڈرولیس اس وقت وقوع پذیر ہوتے ہیں جب کسی کمزور تیزاب یا کمزور اساس (یاد دہنوں) کو پانی میں حل کیا جاتا ہے، جس کے نتیجے میں پانی منفی ہائیڈروکسل آئن (OH^-) اور مثبت ہائیڈروجن آئن (H^+) میں بٹ جاتا ہے۔ یہ H^+ آئن



ہائیڈرولیسس میں کوئی مرکب باقی کے ساتھ مل کر ایک سے زیادہ مرکب بناتا ہے مثال کے طور پر سکروز پانی کے ساتھ مل کر گلوکوز اور فرکٹوز میں بدل جاتا ہے۔

(Lead) بھرا جاتا ہے۔ جب اس ٹیوب کو مائع میں عموداً تیرایا جاتا ہے تو اس کا تھوڑا سا حصہ سطح سے نیچے ڈوب جاتا ہے۔ مائع کی سطح ہائیڈرو میٹر کے بنائے گئے مائع کے وزن کے پتے حصے پر بنی ایک سکیل پر دکھاتی ہے کہ یہ مائع پانی سے کتنا بھاری یا ہلکا ہے۔ یوں ہائیڈرو میٹر کسی مائع کی کثافت اضافی دکھاتا ہے۔ ہائیڈرو میٹر ارشمیدس کے اصول پر بنایا گیا ہے۔ کوئی مائع جتنا زیادہ کثیف ہوگا، اس کا اتنا تھوڑا حجم وزن میں ہائیڈرو میٹر کے برابر ہو جائے گا۔ چنانچہ مائع جتنا کثیف ہوگا، ہائیڈرو میٹر اتنا ہی کم ڈوبے گا اور مائع جتنا لطیف ہوگا، ہائیڈرو میٹر اتنا ہی زیادہ ڈوبے گا۔ تجارتی پیمانے پر بنائے گئے زیادہ تر ہائیڈرو میٹر عام درجہ حرارت پر کام کرنے کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ بعض اوقات نتائج کو بہتر بنانے کے لیے پانی سے کم اور زیادہ کثافت کے حامل مائع کے لیے الگ الگ ہائیڈرو میٹر استعمال ہوتے ہیں۔

ہائیڈرو پونکس

Hydroponics

مٹی کے بغیر پودوں کو براہ راست پانی کے ذریعے غذائی اجزاء فراہم کرنا اور اُگانا ہائیڈرو پونکس کہلاتا ہے۔ تجربہ گاہ میں یہ عمل بیسویں صدی کے اوائل سے کیا جا رہا ہے۔ بیسویں صدی کے تیسرے عشرے میں اسے بڑے پیمانے پر استعمال کرنے کے مقصد سے تجربات کیے گئے۔ دنیا کے کئی ممالک میں اب یہ طریقہ تجارتی پیمانے پر استعمال کیا جا رہا ہے۔ اس طریقے میں پودوں کو کھیت کے

میں حل شدہ نمک اس کے ساتھ کیمیائی تعامل میں حصہ لیتا ہے۔ معمول کے حالات میں پانی بہت کم نامیاتی تیزابوں کے ساتھ اس طرح کا تعامل کرتا ہے۔ البتہ تیزابی ہیلائیڈز، تیزابی این ہائیڈرائیڈز اور گرینارڈ ری ایجنٹس (Grignard reagents) جیسے نامیاتی دھاتی مرکبات کے ساتھ فوراً متعامل ہو جاتا ہے۔ جب عام حالات میں پانی اس طرح کا عمل نہیں کرتا تو طاقتور تیزاب یا اساس یا پانی کی بجائے بھاپ کا استعمال مطلوبہ نتائج دیتا ہے۔ اولیفن (Olefin) سے الکوہل کی تالیف کے لیے صنعتی پیمانے پر اسی طرح کے ہائیڈرولیس تعاملات کروائے جاتے ہیں۔ عام طور پر ایٹھانول اور اتھین (CH_2CH_2) بطور اولیفن استعمال ہوتے ہیں جبکہ طاقتور تیزاب بطور عمل انگیز کام کرتا ہے۔ نشاستے کی شکروں میں تحویل اور حیوانی یا نباتی چکنائی کی گلیسرول میں تحویل بھی ہائیڈرولیس تعاملات ہیں۔ حیوانی اور نباتی فعلیات میں بھی ہائیڈرولیس کو اہم مقام حاصل ہے۔

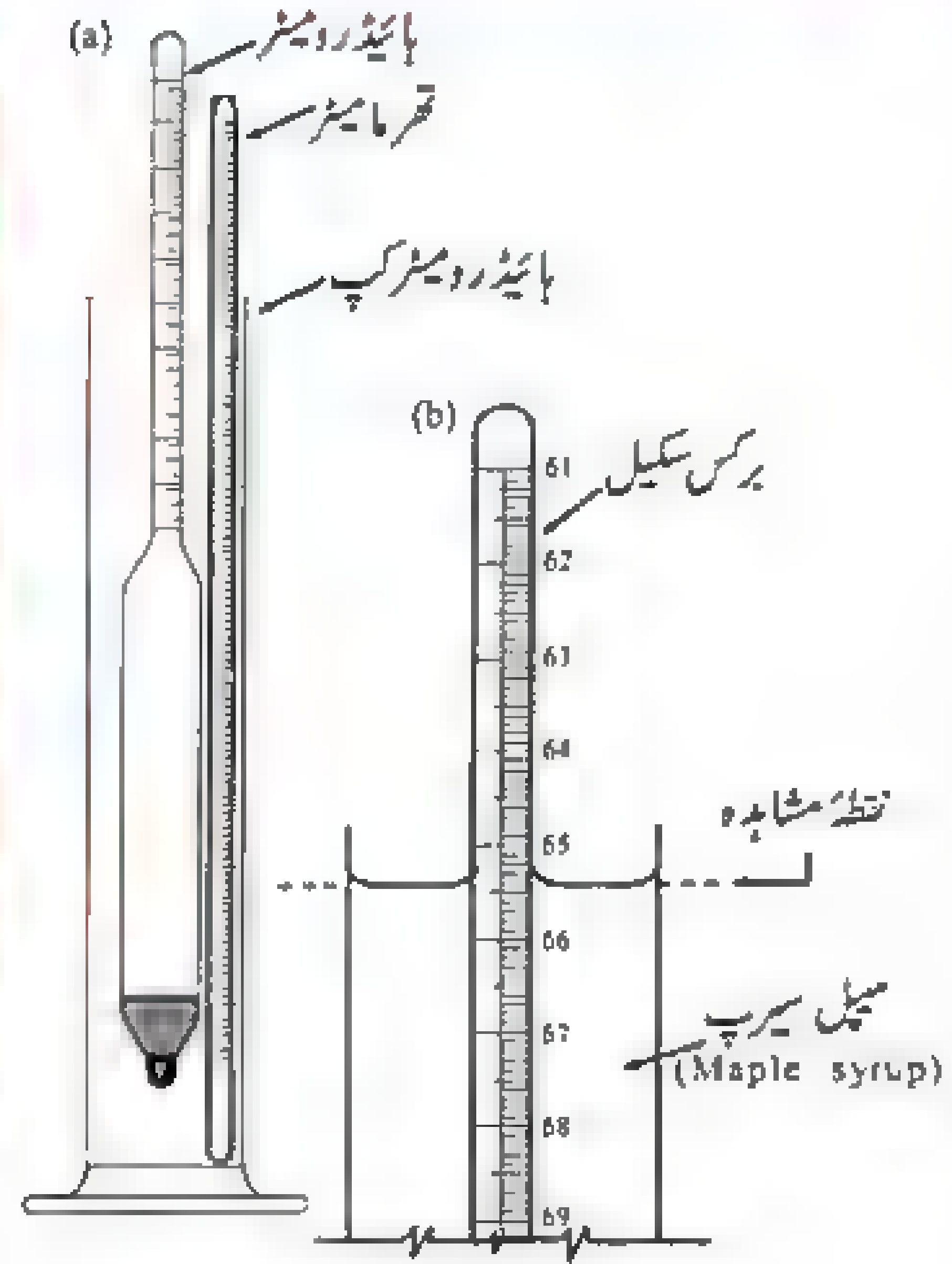
ہائیڈرو میٹر

Hydrometer

ہائیڈرو میٹر کسی مائع کی کثافت کی براہ راست پیمائش میں استعمال ہونے والا آلہ ہے۔ اپنی سادہ ترین شکل میں یہ آلہ دونوں سروں سے بند باریک دیوار والی شیشے کی ایک ٹیوب ہے۔ اس کا ایک سر نسبتاً بڑا ہوتا ہے جو بلب کہلاتا ہے۔ مائع میں عموداً تیرانے کے لیے اس بلب نما سرے میں پارہ (Mercury) یا سیسہ

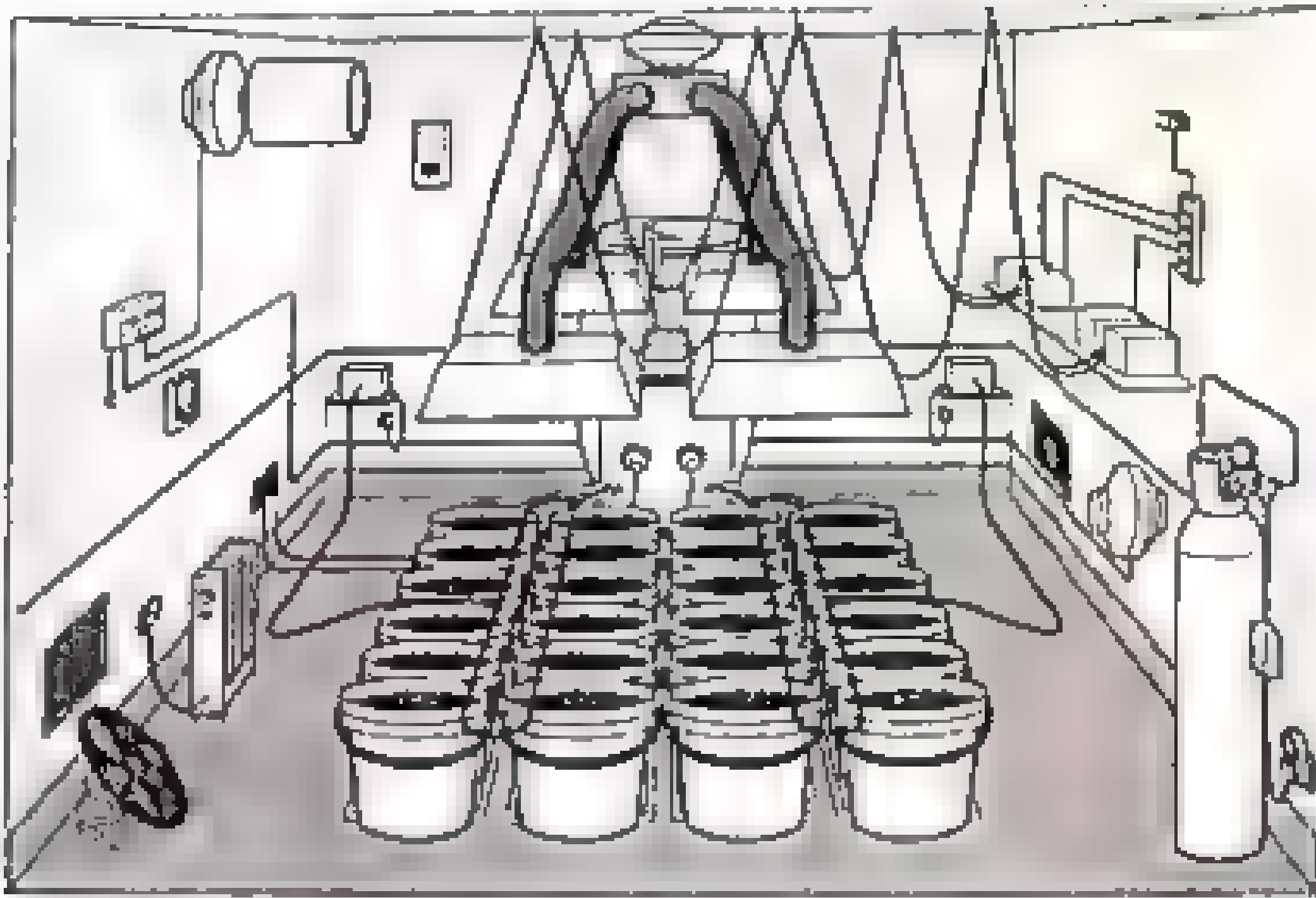


مائع کی کثافت جتنی زیادہ ہوگی، ہائیڈرومٹر اس میں اتنا ہی کم ڈوبے گا۔



تلف کرنا آسان ہو جاتا ہے۔ ابھی اس تکنیک کے لیے ضروری آلات مہنگے ہیں اور کارکنوں کا تربیت یافتہ ہونا ضروری ہے۔ اگرچہ یہ تکنیک کئی پودوں کے لیے استعمال کی جاتی ہے لیکن پودوں کو کھڑا رکھنے کے لیے میکانیکی سہارا اکثر مسائل پیدا کرتا ہے۔

مقابلے میں ایک دوسرے سے نسبتاً کم فاصلے پر بویا جاسکتا ہے۔ یوں نہ صرف فصل کی پیداوار بڑھتی ہے بلکہ ایک ہی تالاب میں بیک وقت کئی فصلیں بوی جاسکتی ہیں۔ ہائیڈروپونکس کے سبب نہ صرف جگہ کی بچت ہوتی ہے بلکہ فالتو جڑی بوٹیاں اور دیگر فصل دشمن جاندار



ہائیڈروپونکس ٹیکنالوجی نہایت مفید لیکن نسبتاً مہنگی ہے۔ جینہاٹی انجینئرنگ کے تحت مخصوص ادویاتی مرکبات بنانے والے پودے اس انتظام کے تحت لگائے جاسکتے ہیں۔

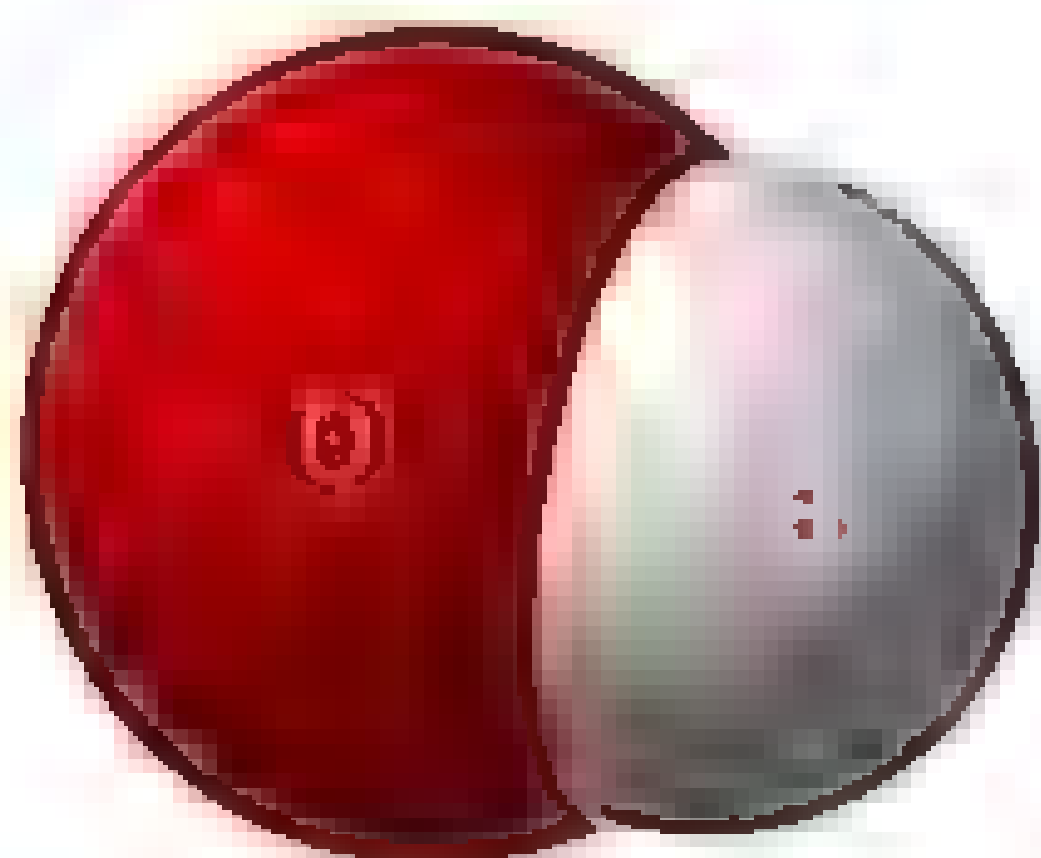
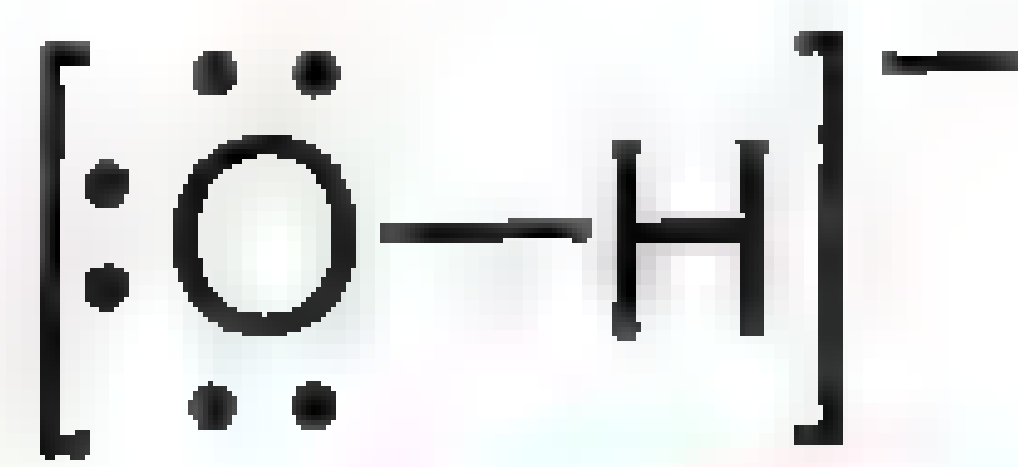


بیک وقت کام کرتا ہے۔ پودوں کی یہ صلاحیت انہیں مسلسل بدلتے ہوئے جاندار اور بے جان عوامل کے تناظر میں اپنی بقاء کے لیے ایک اہم ہتھیار فراہم کرتی ہے۔

ہائیڈروآکسائیڈ Hydroxide

ہائیڈروکسل (OH^-) ریڈیکل کے حامل کیمیائی مرکبات کو ہائیڈروآکسائیڈز کہا جاتا ہے۔ یہ اصطلاح بالخصوص غیر نامیاتی مرکبات کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ جن نامیاتی مرکبات میں ہائیڈروکسل گروپ موجود ہوتا ہے، انہیں الکوحل کہا جاتا ہے اور اگر یہ گروپ ہینزین رنگ کے ساتھ ہو تو ایسے مرکبات فینول کہلاتے ہیں۔ نامیاتی تیزابوں کے کاربکسل گروپ میں بھی ہائیڈروکسل ریڈیکل موجود ہوتا ہے۔

دھاتوں کے زیادہ تر ہائیڈروآکسائیڈز اساس ہیں۔ پانی میں حل کرنے پر دھاتی ہائیڈروآکسائیڈ کے محلول کی pH سات سے زیادہ ہوتی ہے۔ دھاتی ہائیڈروآکسائیڈ محلول کی شکل میں ہائیڈروآکسائیڈ آئن دیتے ہیں۔ یہ محلول سرخ لٹمس کو نیلا کرتے ہیں اور انہیں تیزاب کی مدد سے تعدیلی بنایا جاتا ہے۔ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ جیسے الکلی دھاتوں کے ہائیڈروآکسائیڈ طاقتور



د ہائیڈروجن آکسیجن

ہائیڈروآکسائیڈ کی مالیکیولی ساخت اور سہ جہتی ماڈل

پانی میں پودے بالعموم تار وغیرہ کے سہارے سیدھے کھڑے کیے جاتے ہیں یا انہیں جراثیم سے پاک ریت یا بجری وغیرہ میں لگایا جاتا ہے۔ کامیاب فصل کے لیے نائٹروجن، فاسفورس، پوٹاشیم اور دوسرے غذائی اجزاء درست تناسب میں مہیا کرنا ضروری ہے۔

ہائیڈروستائٹکس Hydrostatics

حالت سکون میں موجود سیالوں کا مطالعہ ہائیڈروستائٹکس کہلاتا ہے۔ اس میں سیال کے اندر کسی نقطے پر موجود قوت کا مطالعہ دباؤ کی اصطلاح میں کیا جاتا ہے۔ ہائیڈروستائٹکس کا ایک بنیادی قانون یہ ہے کہ سیال کے اندر موجود کسی نقطے پر لگنے والا دباؤ تمام سمتوں میں ایک سا ہوتا ہے۔ سیال کے گرد موجود محدود سطحوں پر یہ دباؤ ہمیشہ عموداً عمل کرتا ہے۔ کشش ثقل کے ساتھ حالت توازن میں ہونے کی وجہ سے سیال کے تمام عمودی تراشوں پر دباؤ ایک سا رہتا ہے۔ مائع کی بلندی بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس کا دباؤ بھی بڑھتا ہے۔ کسی مائع کے اندر موجود جسم پر اوپر کی طرف اچھال کی قوت عمل کرتی ہے۔ اچھال کی یہ قوت سیال کے اس حجم کے وزن کے برابر ہے جسے ہٹا کر یہ جسم سیال میں ڈوبتا ہے۔ پاورسٹیرنگ کنٹرول سسٹم اور بعض دیگر آلات میں استعمال ہونے والے ہائیڈرالک سسٹم بھی ہائیڈروستائٹکس کے اصولوں پر کام کرتے ہیں۔

ہائیڈروٹروپزم Hydrotropism

ہائیڈروٹروپزم پودوں کی نشوونما کے دوران پانی کے ارتکاز کی وجہ سے طے ہونے والی ترجیحی سمت ہے۔ جڑوں کے آخری سرے پر موجود حصہ رُوت کیپ نامی کے ارتکازی فرق کے لیے حساس ہوتا ہے۔ یہ حصہ نامی کے ارتکاز اور تباہی سنگل کے لیے

تخلیق کیا۔ چونکہ یہ قدیم یونانیوں کو نظر نہیں آتا تھا اس لیے اس کے ساتھ کوئی اسطورہ وابستہ نہیں ہے۔ اس مجمع النجوم میں تین روشن ستارے شامل ہیں جن میں سے روشن ترین ستارے بیٹا ہائی (Beta hyi) کی تابانی 2.8 قدر کی ہے۔

لکڑ بگڑ

Hyena

لکڑ بگڑ کم دبیش کتے کی جسامت کا ایک گوشت خور ممالیا ہے جو حیوانات کے ہائیڈی (Hyaenidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اگرچہ یہ کتے سے مشابہ ہے لیکن اس کا لمبی کی طرح منک بلاؤ (Civet) گروپ سے زیادہ تعلق ہے۔ یہ افریقہ، عرب، ایشیا اور برصغیر کا مقامی ہے۔ اس کی اگلی ٹانگیں، پھپھلی کے مقابلے میں لمبی ہوتی ہیں۔ اس کی مخصوص ڈھلواں جسامت اور غیر معمولی چال، انہی اگلی لمبی ٹانگوں کی وجہ سے ہے۔ یہ شب خیز (Nocturnal) جانور ہیں اور دن بھر غار یا کھوہ میں سوئے رہتے ہیں۔ اگرچہ ان کی شہرت مردار خوری کی ہے لیکن یہ بڑے پُرفتن شکاری بھی ہیں۔ ممالیا میں سے طاقتور ترین جانوروں میں لکڑ بگڑ کو بھی رکھا جاتا ہے۔ ان کی تین انواع معروف ہیں۔ افریقہ کا دھبہ دار لکڑ بگڑ (*Crocuta crocuta*) جسیم ترین لکڑ بگڑ ہے۔ کنڈھوں پر اس کی اونچائی 0.75 میٹر ہو جاتی ہے۔ اس کی چنچ نہی سے



لکڑ بگڑ کی مخصوص چال دور سے پہچانی جاتی ہے اس کے ساتھ سحری قوت اور مردہ خوری جیسی کئی اساطیر وابستہ ہیں۔

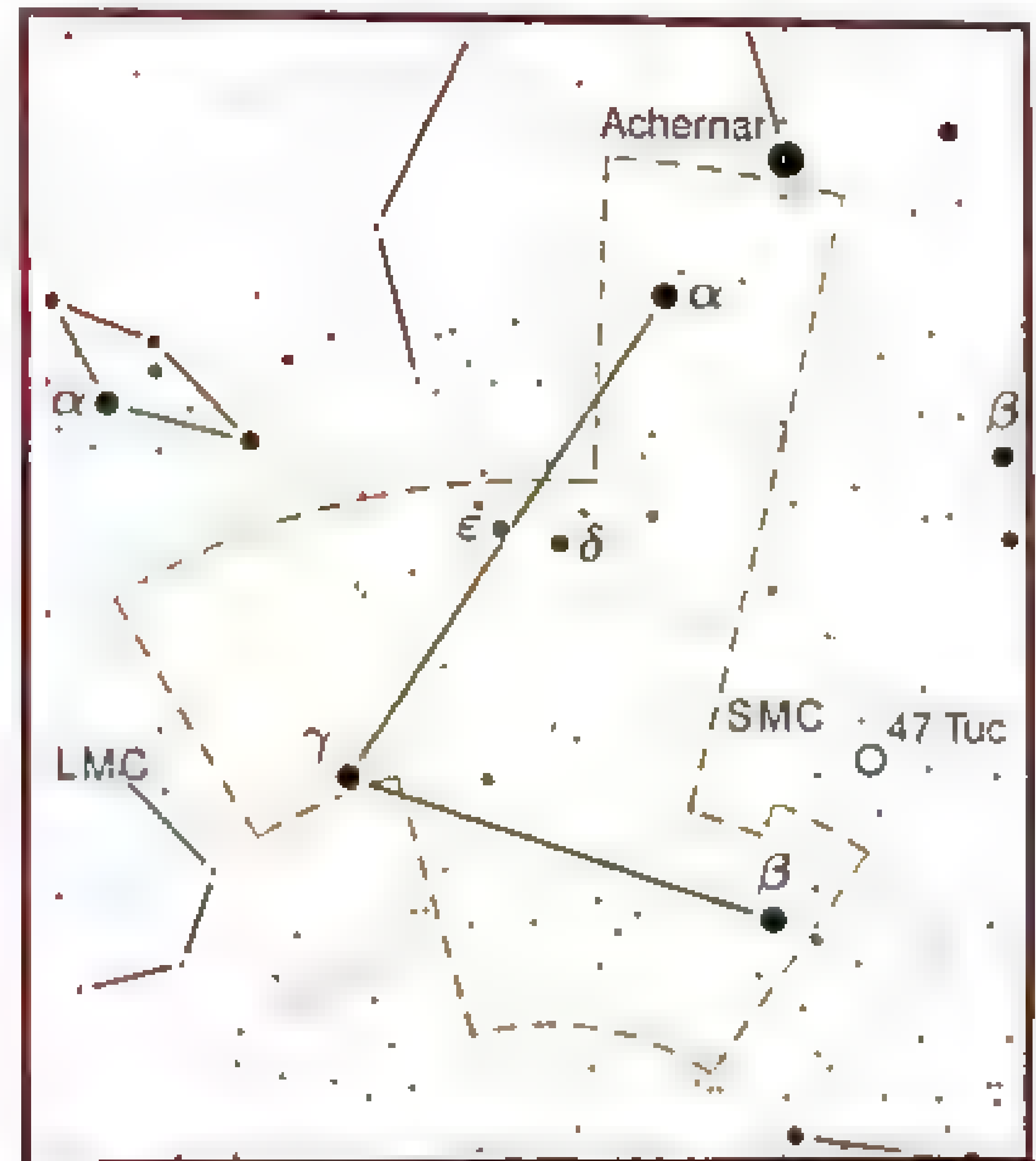
اساس ہیں اور پانی میں فوراً حل ہو جاتے ہیں۔ میٹھیم ہائیڈروآکسائیڈ جیسے الکی ارضی دھاتوں کے ہائیڈروآکسائیڈ پانی میں نسبتاً کم حل پذیر ہیں اور طاقتور اساس نہیں مانے جاتے۔ کچھ ہائیڈروآکسائیڈ مختلف تعاملات میں اساسی اور تیزابی دونوں رویوں کا اظہار کرتے ہیں۔ انہیں دو تعاملہ (Amphoteric) کہا جاتا ہے۔ الیومینیم ہائیڈروآکسائیڈ اسی طرح کا مرکب ہے۔ بعض غیر دھاتی عناصر کے ہائیڈروآکسائیڈ تیزابی ہیں۔ مثال کے طور پر گندھک کا ہائیڈروآکسائیڈ $S(OH)_6$ پانی کے دو مالیکیول خارج کر کے گندھک کے تیزاب میں بدل جاتا ہے۔

سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ اور پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ جیسے مرکبات صنعت میں بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔

ہائیڈرس

Hydrus

ہائیڈرس، ایک چھوٹا سا جنوبی مجمع النجوم ہے۔ اسے 1597ء میں فریڈرک ڈی ہاؤٹ مین (Frederick de Houtman) نے



ہائیڈرس کا مجمع النجوم

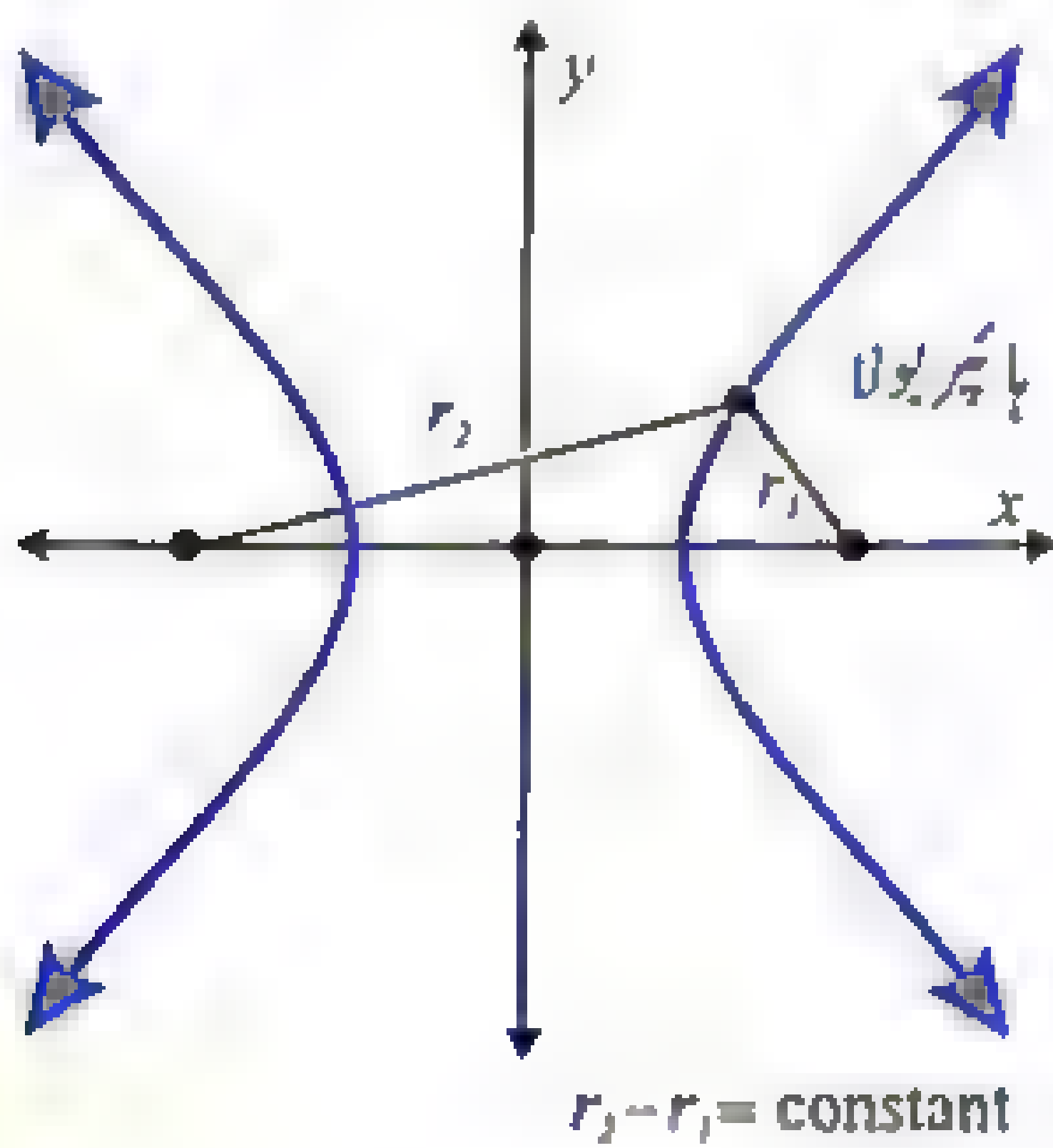
کے تحت کسار ہوتا ہے۔ اسے ٹکیری اثر دینے والے کسی واسطے کے ذریعے پوائنٹر کے ساتھ منسلک کیا جاتا ہے۔

برقی رطوبت پیمائش میں رطوبت سے متاثر ہونے والے کسی میٹریل کی برقی مزاحمت میں آنے والی تبدیلی کی پیمائش کی جاتی ہے اور پھر اسے فی صد اضافی رطوبت میں بدل دیا جاتا ہے۔

رطوبت پیمائی میں مستعمل تیسری قسم کے یہ آلات نقطہ شبنم کے درجہ حرارت کی پیمائش کرتے ہیں۔ یہ وہ درجہ حرارت ہے جس میں کسی گیس میں موجود نمی حالت سیر کو پہنچ جاتی ہے، یعنی اس کی اضافی رطوبت 100 فیصد ہو جاتی ہے۔ اس مقصد کے لیے عام طور پر کسی چمکدار سطح کو ٹخنڈا کیا جاتا ہے حتیٰ کہ اس پر نمی کی ایک تہ نمودار ہونے لگتی ہے۔ تب اس سطح کا درجہ حرارت معلوم کر لیا جاتا ہے۔

ہائپر بولا Hyperbola

ہائپر بولا، ایک مستوی قوس (Plane curve) ہے جس کے بیرون میں واقع دو نقاط سے فاصلوں کا فرق اس کے ہر نقطے کے لیے ایک سا ہوتا ہے۔ ان بیرونی نقاط کو ماسکے (Foci): واحد (Focus) کہا جاتا ہے۔ ایک مخروط (Cone) کے دونوں سروں سے



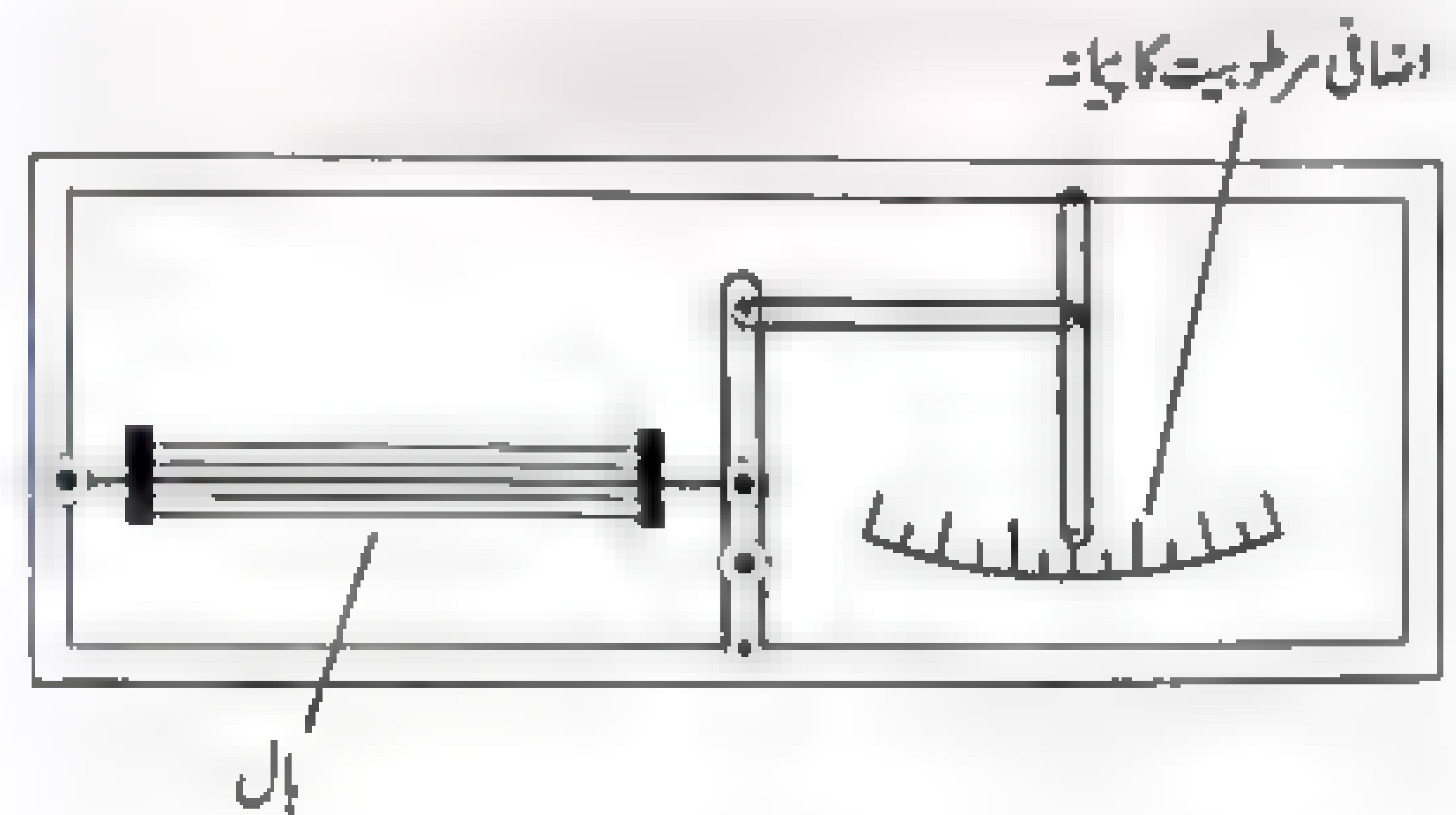
ہائپر بولا کی گراف

مشابہ ہوتی ہے۔ یہ دن میں بھی سرگرم دیکھا گیا ہے۔ یہ غول کی شکل میں گھومتا ہے اور خوراک تلاش کرتا ہوا چھوٹی آبادیوں میں بھی گھس جاتا ہے۔ افریقہ کا دھاری دار لگڑ گبز (Hyaena hyaena) زیادہ تر راتوں کو نکلتا ہے۔ اس کا قد نسبتاً چھوٹا ہوتا ہے اور یہ اکیلے گھومنا پسند کرتا ہے۔ اس کی تیسری نوع Hyaena brunnea کا رنگ سرمئی خاکستری ہوتا ہے۔ یہ بھی افریقہ کا مقامی ہے لیکن برصغیر میں بھی ملتا ہے۔

Hygrometer رطوبت پیمائش ہائیگرو میٹر

ہوا یا کسی دوسری گیس میں نمی کی مقدار کی براہ راست نشاندہی کرنے والا آلہ رطوبت پیمائش کہلاتا ہے۔ یہ آلہ بالعموم نمی کو اضافی رطوبت کی اصطلاح میں بیان کرتا ہے۔ یعنی اس کی پیمائش بتاتی ہے کہ ہوا میں ایک خاص درجہ حرارت پر بخارات کی زیادہ سے زیادہ گنجائش کے کتنے فیصد رطوبت موجود ہے۔ ہائیگرو میٹر کی تین اقسام یعنی میکانی، الیکٹریکل اور شبنمی رطوبت پیمائش ہیں۔

سادہ میکانی رطوبت پیمائش میں نمی کے مطابق پھیلنے اور سکڑنے کی صلاحیت کے حامل کسی نامیاتی میٹریل کو بنیادی حیثیت حاصل ہوتی ہے۔ اس مقصد کے لیے زیادہ تر انسانی بال استعمال کیا جاتا ہے۔ بالوں کا ایک گچھا کسی پیرنگ کے پیدا کردہ ہلکے سے تناؤ



فضا کی نمی میں بھیگنے پر بال سکڑتے ہیں۔ ان کی خفیف سی حرکت کو لیور کی مدد سے بڑھایا اور قوس نما پیمانے پر پڑھا جاتا ہے۔

ہے۔ چنانچہ کی حالت میں ذہن میں تجاویز قبول کرنے کی آمادگی بڑھ جاتی ہے اور مزاحمت کم ہو جاتی ہے۔ 1977ء میں چنانچہ کی وضاحت کے لیے ارنسٹ ہل گارڈ (Ernest Hilgard) نے Neodissociation Theory پیش کی۔ اس کا نظریہ ہے کہ ہنس کے دوران شعور کی کئی مختلف حالتیں موجود ہو سکتی ہیں اور بعض اعمال کا رابطہ شعور سے ختم ہو جاتا ہے۔ انیسویں صدی کے اواخر میں کئی طبی ماہرین نے اسے ہسٹریا کے علاج میں استعمال کیا۔ فرائیڈ اسے اپنے نفسی تجزیے میں استعمال کرتا رہا۔ تاہم بعد ازاں اس نے اس تکنیک کو ترک کر دیا۔ پچھلے کچھ عشروں میں نفسی علاج کو پھر سے فروغ حاصل ہو رہا ہے۔ بعض اوقات اسے جرائم کی تفتیش میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ہائپوکوٹائل Hypocotyl

ہائپوکوٹائل ایک نباتاتی اصطلاح ہے جو بیج دار پودوں کے بچہ (Seedling) کی پھوٹ کے دوران نمودار ہونے والے ایک حصے کے لیے بولی جاتی ہے۔ جب پودے کا جنین، پھوٹنے پر نمودار ہوتا ہے تو یہ ریڈیکل نامی تانما اُبھار پیدا کرتا ہے۔ یہ اُبھار بعد ازاں ابتدائی جڑ (Primary root) بن کر مٹی میں داخل ہو جاتا ہے۔ ریڈیکل کے ظاہر ہونے کے بعد اگلے مرحلے میں ہائپوکوٹائل نمودار ہوتا ہے اور بالعموم اپنے اوپر بیج کا جھلکا اٹھائے مٹی سے باہر نکل آتا ہے۔ اس اُبھار پر جنینی پتے لگتے ہیں جنہیں کوئی لیڈن کہا جاتا ہے۔ یہ نو عمر پودے میں نشوونما کا بنیادی عضو ہے جو بعد ازاں پودے کے تنے میں ڈھل جاتا ہے۔

ہائپوتھالیمس Hypothalamus

یہ دماغ کا ایک چھوٹا سا حصہ ہے جسے اگلے دماغ کے

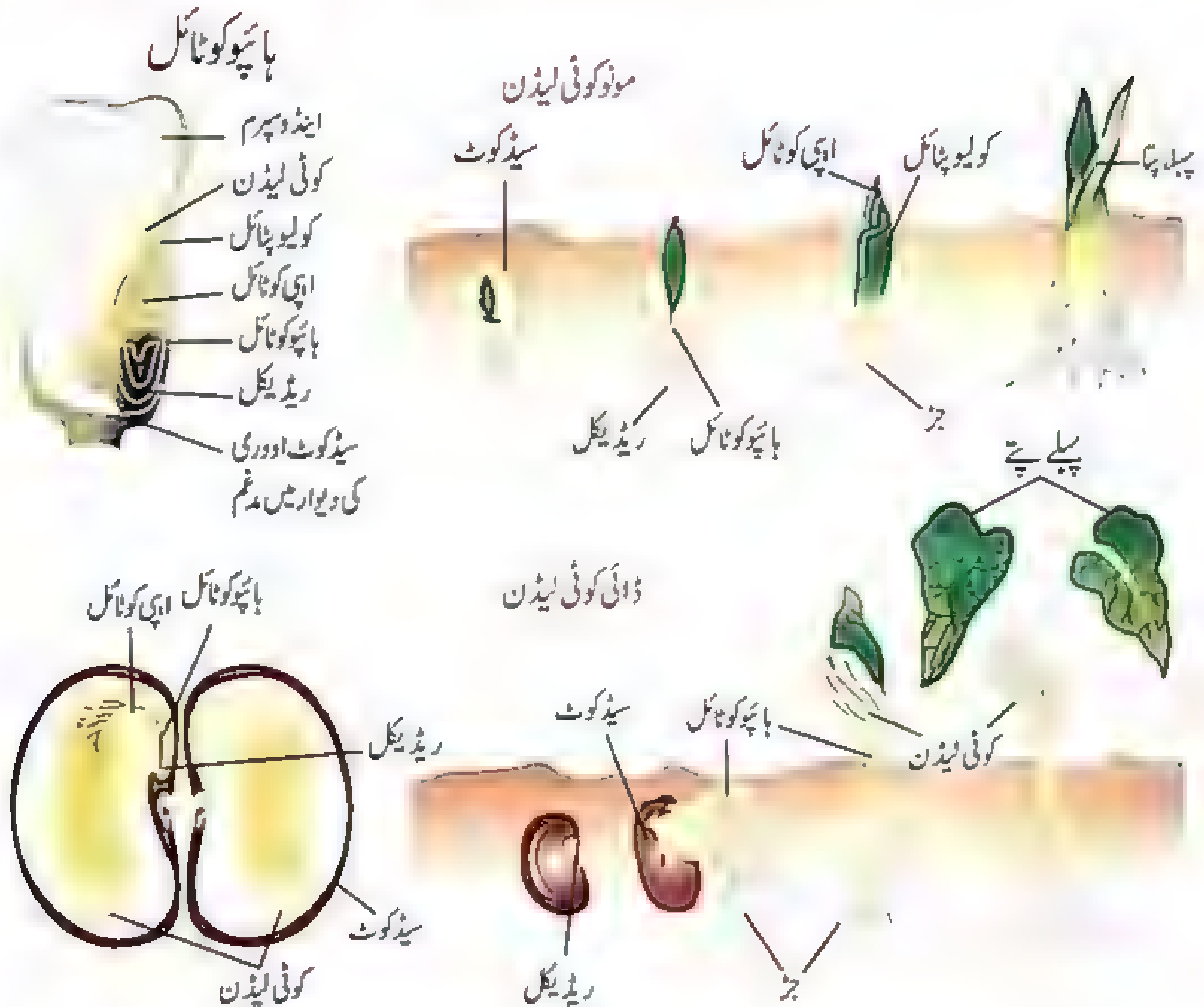
گزرتی کوئی بھی کاٹ ایک مستوی ہائپر بولا (Plane hyperbola) پیدا کرتی ہے۔ اس کی دو شاخیں یا حصے ہوتے ہیں۔ ہائپر بولا کا مرکز ایسا نقطہ ہے جو ماسکوں کے وسط میں پایا جاتا ہے۔ ماسکوں کو ملانے والا خط مستقیم ہائپر بولا کا مرکزی محور (Principal axis) کہلاتا ہے۔ قوس اور مرکزی محور کے نقاط تقاطع ہائپر بولا کے راس (Vertices) کہلاتے ہیں۔

Hypnotism ہپناٹزم

ذہنی قبولیت اور انتہائی آرام سے وابستہ شعور کی ایک حالت کا پیدا کرنا ہپناٹزم کہلاتا ہے۔ یہ اصطلاح 1842ء میں James Braid نے وضع کی۔ وہ اسے میسریم کے استعمال میں بیان کرنا چاہتا تھا۔ بظاہر یہ ذہنی حالت نیند سے مشابہ ہے اور تعاون پر آمادہ شخص میں الفاظ یا حرکات کی یکسانیت سے حار کی جاتی ہے۔ کچھ افراد کو ہپناٹزم کے زیر اثر لانا آسان ہوتا ہے جبکہ بعض کا ذہن اس کی مزاحمت کرتا ہے۔ حالیہ تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ ہپناٹزم کی حالت میں موجود شخص کے دماغ کی برقی سرگرمی بدل جاتی

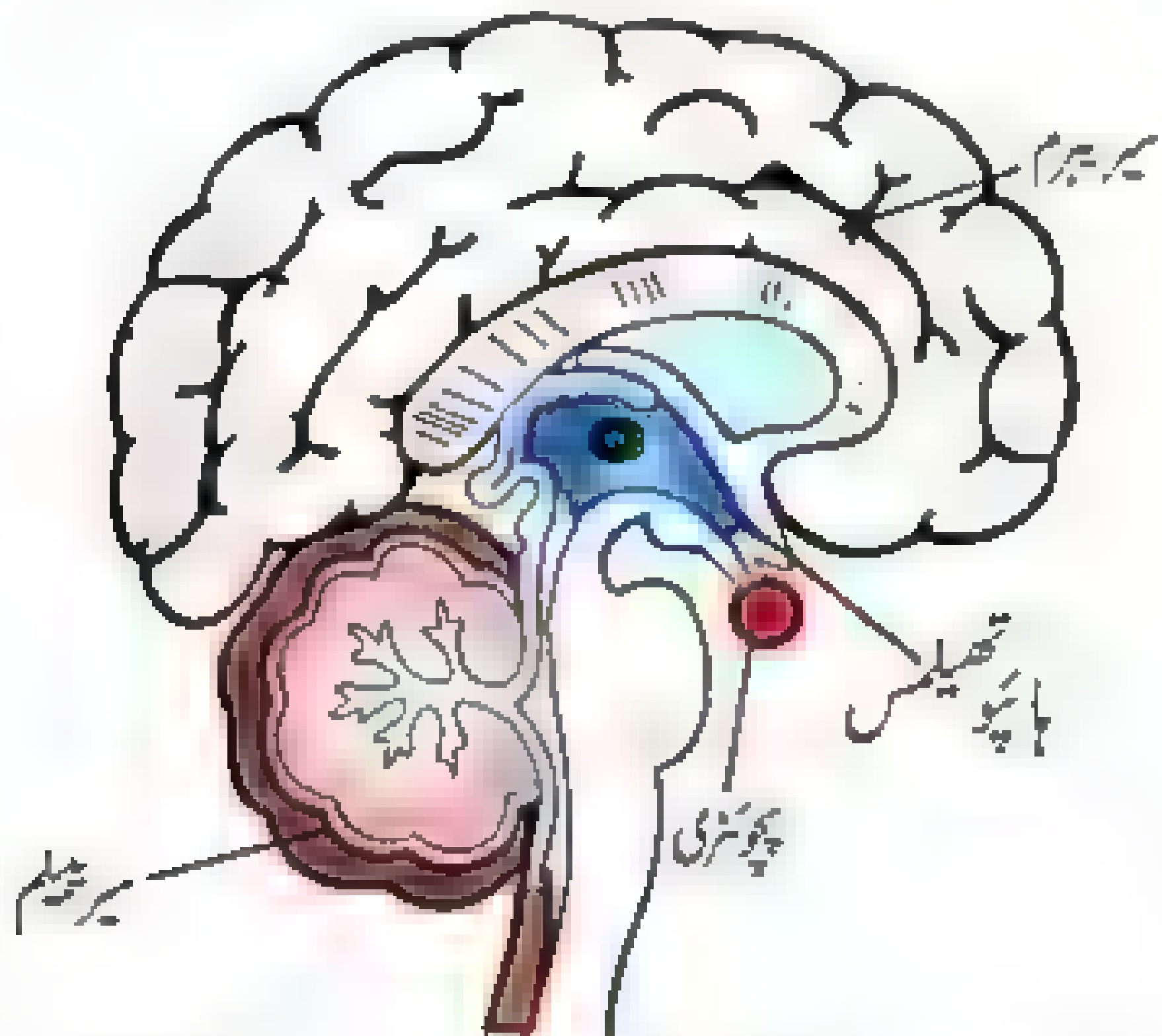


معمول کی حالت تنویم کو ظاہر کرنے کے لیے بالعموم ہم مرکز دائروں کی علامت استعمال ہوتی ہے



مونو کوئی لیڈن اور ڈائی کوئی لیڈن بیج کی بہوت کے دوران نمودار ہونے والے حصے

اور زمانی چکروں سے ہے۔ خوف، غصے اور جنسی جذبات کے مختلف اظہار ہائپو تھیمس میں شروع ہوتے ہیں۔ چونکہ یہ چوکٹری غدے



ہائپو تھیمس دماغ کے نچلے حصے میں پایا جاتا ہے۔

قرش اور اطراف سے ماخوذ سمجھا جاسکتا ہے۔ اپنی تمام تر اہمیت کے باوجود اس کی جسامت کم دیش بادام جتنی اور وزن دماغ کے وزن کا تین سوواں حصہ ہے۔ بالخصوص ٹینڈ سے متعلق معاملات میں یہ تھیمس کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے۔ کم دیش بادام کی جسامت کا یہ عضو تمام ممالیا کے دماغوں کا ایک اہم حصہ ہے۔ یہ دماغ میں واقع ایک اہم مرکز ہے۔ یہ چوکٹری غدود کے ذریعے اینڈو کرائن نظام کو عصبی نظام سے ملاتا ہے۔ کئی مینا بولک اور خود کار اعمال کا کنٹرول ہائپو تھیمس کے پاس ہے۔ علاوہ ازیں یہ عصبی ہارمون (Neuro hormones) بھی خارج کرتا ہے جو چوکٹری غدود کے عصبی حصے سے خارج ہونے والے ہارمونوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔

ہائپو تھیمس کا تعلق جسمانی درجہ حرارت، بھوک، پیاس

بصورت دیگر موجود اعداد و شمار کی مدد سے کوئی نیا مفروضہ قائم کیا جاتا ہے۔

ہسٹیریسس

Hysteresis

بیرونی قوت پر کسی طبیعی نظام کا رد عمل اثر کی حالیہ مقدار کے ساتھ ساتھ نظام کی پچھلی تاریخ پر بھی منحصر ہوتا ہے۔ مظہر ہسٹیریسس کہلاتا ہے۔ ریاضیاتی زبان میں یوں کہا جائے گا کہ بیرونی قوت کے نتیجے میں ہونے والا رد عمل دوہرا قدری تفاعل (Double valued function) ہے۔ ایک قدر کا اطلاق اس وقت ہوتا ہے جب بیرونی اثر بڑھ رہا ہو اور ایک اس وقت جب یہ کم ہو رہا ہو۔

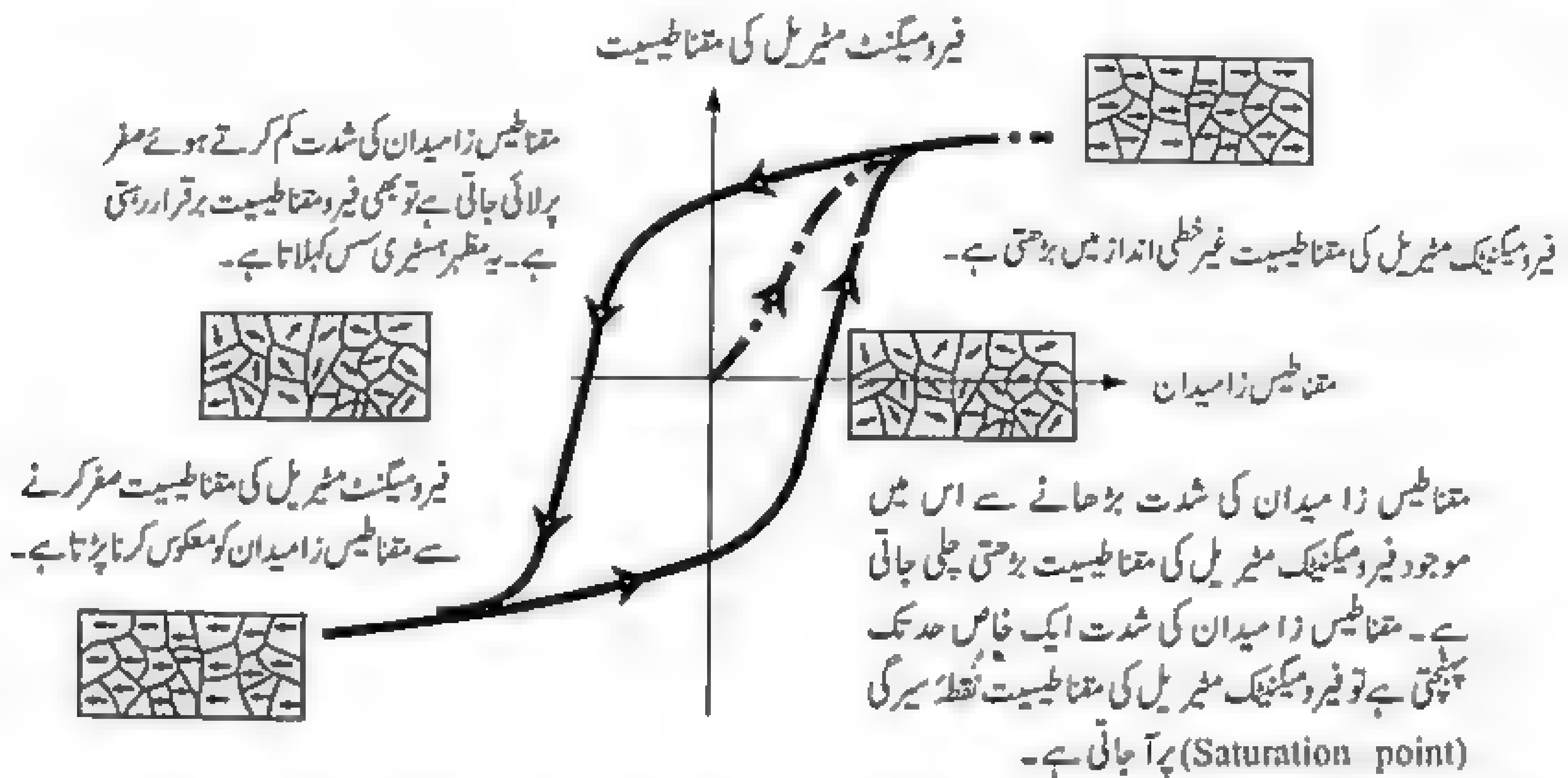
مقناطیسی ہسٹیریسس اس مظہر کی ایک عام مثال ہے۔ جب لوہے جیسے کسی مٹیریل کو بیرونی مقناطیسی میدان کے اطلاق سے مقناطیس بنایا جاتا ہے تو یہ مظہر دیکھنے میں آتا ہے۔ پیدا شدہ مقناطیسیت میں اسے پیدا کرنے کے ذمہ دار مقناطیسی میدان کے مطابق بدلنے کا رجحان موجود ہوتا ہے۔ اگر لوہے کا کوئی ٹکڑا پہلے سے مقناطیس نہیں اور اسے بیرونی مقناطیس کے اطلاق سے مقناطیس

کے ساتھ براہ راست منسلک ہے اس لیے جسم میں پانی کے توازن اور ممالیہ مادہ میں دودھ کی پیداوار کو کنٹرول کرنے والے مادوں کی پیمائش بھی ہائپوٹھیسس میں ہوتی ہے۔ تجربات سے ثابت ہے کہ لذت اور درد دونوں سے آگہی میں بھی ہائپوٹھیسس فیصلہ کن کردار ادا کرتا ہے۔

مفروضہ

Hypothesis

کسی فطری مظہر کی ممکنہ وضاحت کے متعلق اولیں باقاعدہ بیان مفروضہ کہلاتا ہے۔ سائنسی طرز تحقیق کے پانچ اہم مراحل میں سے دوسرا مرحلہ بالعموم مفروضہ تسلیم کیا جاتا ہے۔ مسئلہ زیر تحقیق کے متعلق مشاہدات کی مدد سے مواد حاصل کرنے کے بعد حقائق کے مابین ممکنہ ترین تعلق کی تشکیل مفروضہ سازی کا عمل ہے۔ یہ مفروضہ غلط بھی ہو سکتا ہے اور صحیح بھی۔ مفروضے کی پرکھ کے لیے ممکنہ نتائج و عواقب کا استخراجی جائزہ لیا جاتا ہے یا پھر براہ راست تجربی تفتیش کی جاتی ہے۔ طبیعی علوم میں تجربے کو فوقیت حاصل ہے۔ اگر تجربے کی روشنی میں مفروضہ درست ثابت ہو تو اسے نظریے کا درجہ حاصل ہو جاتا ہے۔



مقناطیس زامیدان کی قدر بدلنے سے فیرومیکٹک مٹیریل کی مقناطیسیت میں آنے والا تعبیر اور مٹیریل میں موجود مقناطیسی ڈومینوں کی تشریح۔



آئی بیکس کی ایک نوع (*Capra aegagrus hircus*)

(Bovidae) کی جنس *Capra* سے ہے۔ یہ وسطی ایشیا سے لے کر ہمالیہ، جنوبی یورپ اور شمال مشرقی افریقہ کے پہاڑی سلسلوں میں ملتی ہے۔ یہ بکریاں بڑی پھرتیلی اور مضبوط قدم ہوتی ہیں۔ یہ بالعموم درجن بھر کے ریوڑ کی شکل میں سفر کرتی اور چرتی ہیں۔ ذیلی انواع میں زیادہ تر فرق سینگوں کا ہے۔ جنگلی بکری کارنگ بھورا اور سرنگی ہوتا ہے۔ کندھوں تک ان کا قد 76 سے 106 سینٹی میٹر تک ہو جاتا ہے۔ ان کی دم چھوٹی اور ٹھوڑی بال دار ہوتی ہے۔ ان کا وزن 200 تا 270 پاؤنڈ ہوتا ہے۔ قدرتی حالات میں یہ 20 سال تک زندہ رہتی ہیں۔ نر کے سینگ قدرے بھاری، اوپر اور پیچھے کی طرف مل دار ہوتے ہیں۔ یورپ میں یہ سوئٹزرلینڈ اور سپین میں ملتی ہیں۔ پاکستان میں یہ زیادہ تر شمالی بلند پہاڑوں کی وادیوں میں ملتی ہیں۔ پاکستان میں ملنے والی یہ انواع ہمالیائی آئی بیکس (*Capra sibirica hemalayanus*) اور سندھ آئی بیکس (*Capra aegagrus blythi*) کہلاتی ہیں۔ ان کی کچھ تعداد چین اور پاکستان کے سرحدی علاقوں میں موجود ہے۔

بنایا جائے تو بیرونی میدان بٹانے پر بھی اس میں مقناطیسی خاصائص برقرار رہتے ہیں یعنی لوہے کا ٹکڑا مستقل مقناطیس بن جاتا ہے۔ مقناطیسی انڈکشن 'B' اور مقناطیسی میدان 'H' کا گراف ہسٹیریسس لوپ کہلاتا ہے۔ جب یہ مقناطیسی نظام پورے ایک چکر سے گزرتا ہے تو اس عمل میں حرارت کی صورت میں ضائع ہونے والی توانائی کی مقدار اس لوپ کے رقبے کے متناسب ہوتی ہے۔ اس گراف سے پتہ چلتا ہے کہ AC کرنٹ کی مشینری میں توانائی کی ایک خاصی بڑی مقدار حرارت کی صورت میں ضائع ہو جاتی ہے۔

جب کسی جسم کی کسی خاصیت کی مقدار کا انحصار محض اس کے جاری درجہ حرارت پر نہ ہو بلکہ یہ اس امر سے بھی متاثر ہو کہ یہ کم ہو رہا ہے یا زیادہ تو حرارتی ہسٹیریسس وقوع پذیر ہوتا ہے۔ کسی حرارتی منبع پر تھر موئیٹ لگا کر ایک خاص درجہ حرارت برقرار رکھنے کے ذریعے حرارت کی فراہمی پر قابو رکھنے کا مظہر بھی حرارتی ہسٹیریسس کی ایک مثال ہے۔ اس مظہر میں جب کمرے کا درجہ حرارت T_0 کم ہو کر T_1 ہو جاتا ہے تو حرارت کی فراہمی از خود بحال ہو جاتی ہے اور جب کمرے کا درجہ حرارت T_0 سے بڑھ کر T_2 ہوتا ہے تو حرارت کی فراہمی معطل ہو جاتی ہے یعنی درجہ حرارت T_1 سے کم ہو تو حرارت کی فراہمی چالو رہے گی اور درجہ حرارت T_2 سے زیادہ ہو تو حرارت کی فراہمی معطل رہے گی۔ جب درجہ حرارت T_1 اور T_2 کے درمیان ہوتا ہے تو حرارت کی فراہمی بحالی کی حالت میں بھی ہو سکتی ہے اور قفل کی حالت میں بھی۔ اس کا انحصار اس امر پر ہے کہ ماضی میں تازہ ترین درجہ حرارت T_1 تھا یا T_2 ۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہسٹیریسس ایک دوہرا قدری رد عمل ہے۔



آئی بیکس

Ibex

جنگلی بکری آئی بیکس کا تعلق جانوروں کے خاندان ثور

پاکستان میں پائی جانے والی بزا کی انواع



چمکیلا بزا (Glossy ibis)
(*Plegadis falcinellus*)

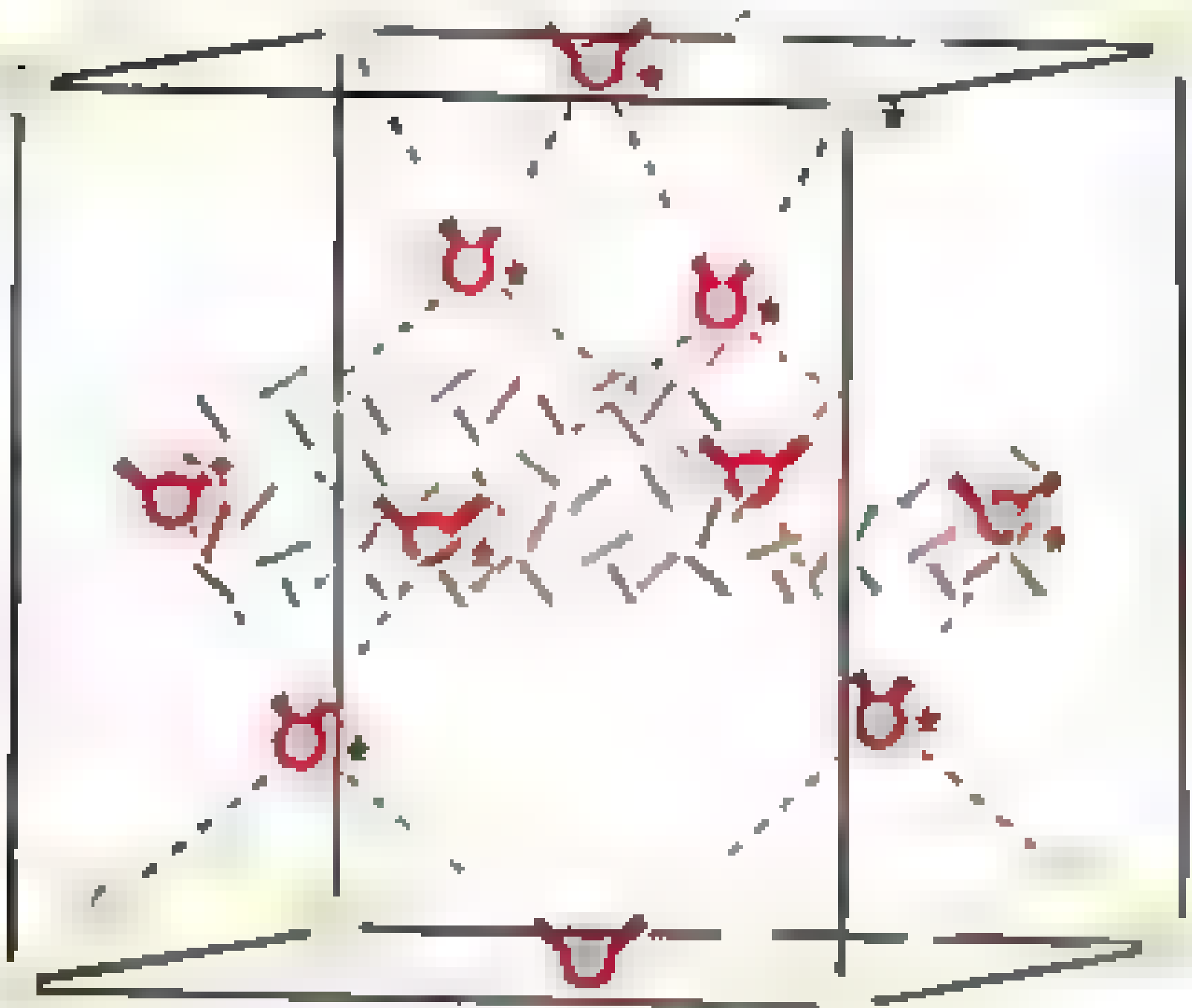


سیاہ بزا (Black ibis)
(*Pseudibis papillosa*)



سیاہ سر بزا (Black-headed ibis)
(*Threskiornis melanocephalus*)

ہے جو خالص حالت میں شفاف لیکن ہوا جیسی کثافتوں کی موجودگی میں دودھیا یا نیلگوں اور غیر شفاف ہو جاتا ہے۔ برف کی عام ترین حالت اس وقت وجود میں آتی ہے جب پانی کو عام دباؤ پر صفر ڈگری سینٹی گریڈ تک ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ آبی بخارات کو پانی بنائے بغیر براہ راست بھی منجمد کیا جاسکتا ہے۔ اس صورت میں اسے Frost کہا جائے گا۔ علاوہ ازیں برف، آدلوں اور گلیشیروں کی صورت میں بھی ملتی ہے۔



درجہ حرارت کم ہونے پر پانی کے دو قطبی مالیکیولوں کے درمیان ہائیڈروجن بانڈنگ بڑھ جاتی ہے جو انہیں قلعی ٹھوس شکل دیتی ہے جسے برف کہا جاتا ہے۔

برف کی کثافت 0.917 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہوتی ہے اور یہ پانی کی کثافت سے تقریباً 8 فیصد کم ہے۔ جب پانی کا درجہ حرارت 4 ڈگری سینٹی گریڈ ہوتا ہے تو اس کی کثافت زیادہ سے

بزا

Ibis

پرندوں کے تھریسکی اور تھریڈی (Threskiornithidae) خاندان سے تعلق رکھنے والے 13 جنیرا (Genera: واحد جنس) اور 30 انواع پر مشتمل پورے گروہ کو مشترکہ طور پر بزا کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ ان سب پرندوں کی ٹانگیں لمبی، جسم سڈول اور لمبی خمیدہ چونچ ہوتی ہے۔ یہ پانی میں چل پھر کر اپنی خوراک تلاش کرتے ہیں۔ ان کی لمبائی تقریباً 160 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ زیادہ تر بڑے بڑے تالابوں، جھیلوں اور دلدلوں کے کنارے اجتماعی گھونسلے بناتے ہیں۔ ان کی خوراک زیادہ تر چھوٹی مچھلیوں اور قشری آبی جانوروں پر مشتمل ہوتی ہے۔

پاکستان میں بزا کی تین معروف انواع *Threskiornis melanocephalus*, *Pseudibis papillosa* اور *Plegadis falcinellus* پائی جاتی ہیں۔

برف

Ice

پانی کی چودہ معلوم ٹھوس حالتوں میں سے ہر ایک کے لیے برف کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ یہ ایک ٹھوس قلعی مادہ

کیا ہے۔

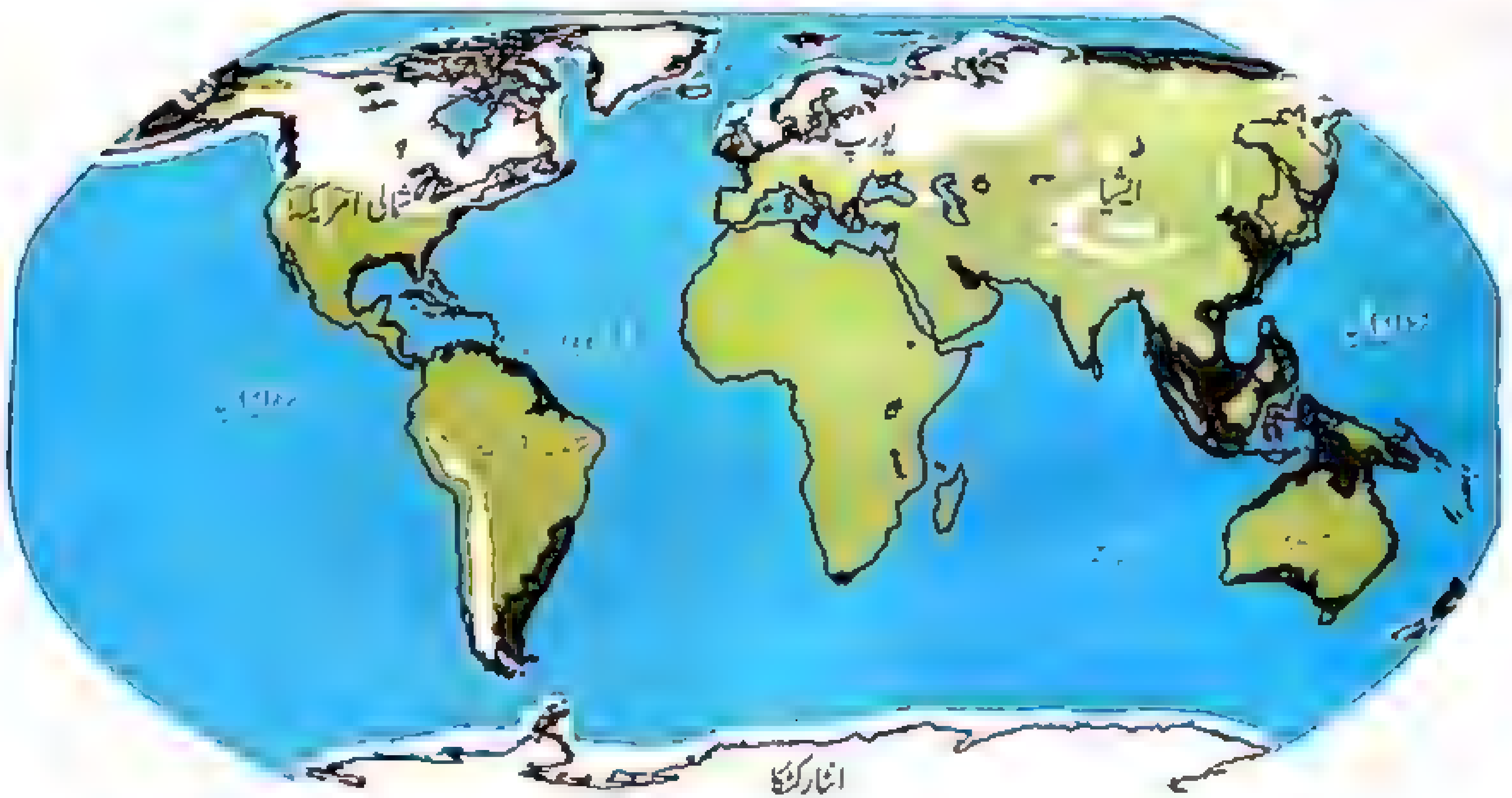
برفانی دور

Ice Age

برفانی دور، زمین کی تاریخ کا ایک ایسا طویل دورانیہ ہے جس میں زمین کا اوسط درجہ حرارت بتدریج کم ہوتا چلا گیا تھا۔ اس میں برف کی بڑا عظیمی چادریں، قطبی برفانی چادریں اور پہاڑی گلیشیر وسیع ہونے لگے تھے۔ ان معنوں میں دیکھا جائے تو ہم آج بھی ایک برفانی دور میں سے گزر رہے ہیں کیونکہ گرین لینڈ اور انٹارکٹیکا کی برفانی چادریں اب بھی موجود ہیں۔ اصطلاح کے عام معنی میں برفانی دور کی اصطلاح چند ملین سال پہلے کے ان زمانی دورانیوں کا حوالہ دینے کے لیے استعمال ہوتی ہے جب شمالی امریکہ، اور بڑا عظیم یورپ اور ایشیا کے خاصے بڑے حصے برف سے ڈھک گئے تھے۔ ان معنوں میں لیا جائے تو آخری برفانی دور تقریباً دس ہزار سال پہلے ختم ہوا۔ کرہ ارض کی تاریخ میں کم از کم چار بڑے

زیادہ ہوتی ہے۔ جب پانی صفر ڈگری سینٹی گریڈ پر پہنچتا ہے تو اس کے مالیکیولوں کے درمیان ہائیڈروجن بانڈنگ کی وجہ سے شش پہلو (Hexagonal) قلمیں بننے لگتی ہیں۔ اپنی اس مخصوص ترتیب میں انہیں ایک دوسرے سے فاصلہ رکھنا پڑتا ہے، اسی لیے برف کی کثافت پانی سے کم ہو جاتی ہے۔

زمین پر تازہ پانی کا خاصا بڑا حصہ برف کی صورت میں منجمد ہے۔ یہ برف زمین کے ماحولیاتی استحکام کے لیے بڑی اہم ہے۔ دباؤ بڑھنے پر برف پگھلتی اور کم ہونے پر دوبارہ جم جاتی ہے۔ یہ امر برف کے کئی خصائص کا ذمہ دار ہے۔ اسی لیے برف کی سطح اور اس پر موجود متحرک اجسام کے درمیان پانی کی ایک باریک بن جاتی ہے۔ یہی خاصیت اسے پھسلواں بناتی ہے۔ برف کی کم کثافت بھی اسے ارضی خدوخال کا تعین کرنے والا ایک اہم عامل بنا دیتی ہے۔ چٹانی دراڑوں میں موجود پانی برف بننے پر پھیلتا ہے تو ان چٹانوں کی ٹکست و ریخت کا سبب بنتا ہے۔ برف نے گلیشیر کی صورت میں زمین کو اس کی موجودہ شکل دینے میں بڑا اہم کردار ادا



■ سمندری سطح کے کم ہونے سے وجود میں آنے والی خشکی

برفانی چادریں

آخری برفانی دور میں زمین کا مقابلہ کافی بڑا حصہ برف سے ڈھک گیا تھا۔ برفانی دور میں بڑی بڑی برفانی چادریں وجود میں آئیں جن میں سے گرین لینڈ کی برفانی چادر آج بھی موجود ہے۔

تین پہلوؤں میں سے ایک اڈ ہے۔ دوسرے دو پہلو ایگو (Ego) اور سپرا ایگو (Super ego) ہیں۔ انسان کی پیدائش کے وقت موجود بدائی (Primitive) ضروریات کے علاوہ جنس اور جارحیت جیسی جبلی انگیزشوں (Impulses) کا مآخذ اڈ ہے۔ اڈ، قطعی طور پر غیر منطقی ہے اور اسی لیے لذت و کرب کے اصول پر کارفرما ہوتی ہے۔ غیر منطقی ہونے کے باعث اڈ کے تحت اٹھنے والا ہر پہچان اپنی تشفی ہر ممکن طریقے سے اور فوری چاہتا ہے۔ بالغ شخص میں اڈ کا طریقہ کار پوری طرح لاشعوری ہے لیکن یہ شعوری ذہنی زندگی کے لیے توانائی فراہم کرتا ہے۔ انسانی تمدنی زندگی کے عموماً کم عملی اور منطقی سمجھے جانے والے پہلو مثلاً فنون لطیفہ، اڈ سے خاص طور پر متاثر ہیں۔ فرائیڈ نے قرار دیا کہ خوابوں کے تجزیے اور آزاد تلازمے (Free association) کے ذریعے اڈ تک کسی قدر رسائی ممکن ہے۔ خوابوں کا تجزیہ اور آزاد تلازم افکار، تحلیل نفسی کے طریق علاج میں برقی جانے والی تکنیک کا رہنما ہے۔

برقانی عہد موجود رہے ہیں۔ ان ادوار سے نکلنے کے بعد کڑا ارض کے اونچے ارض بلد کے علاقے بھی برف سے خالی ہو گئے۔ شواہد کے مطابق اولین برقانی دور 2.3 تا 2.7 بلین سال کے دوران موجود رہا۔ حیاتیاتی اعتبار سے یہ دور پروٹیروزوئک (Proterozoic) عہد بنتا ہے۔ دوسرا اور شدید ترین برقانی دور 460 تا 850 ملین سال تک موجود تھا۔ اسے کرایوجینین (Cryogenian) عہد کہا جاتا ہے۔ اس طرح کا ایک عہد اینڈین ساران (Andean saharan) 407 تا 430 ملین سال تک موجود رہا۔ ہمارا موجودہ برقانی عہد 40 ملین سال پہلے شروع ہوا۔ تقریباً 3 ملین سال پہلے اس میں شدت آئی۔ اس کے بعد سے دنیا 40000 تا 100,000 سالوں کے طویل چکروں میں شدید ٹھنڈک کے زمانوں سے گزرتی رہی ہے۔ اگرچہ برقانی ادوار، ان کی شدت اور طوالت کے متعلق ماہرین کے مابین اختلاف پایا جاتا ہے لیکن اس امر پر تمام ماہرین متفق ہیں کہ کڑا ہوائی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز برقانی دور کی تشکیل میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

مثالی گیس

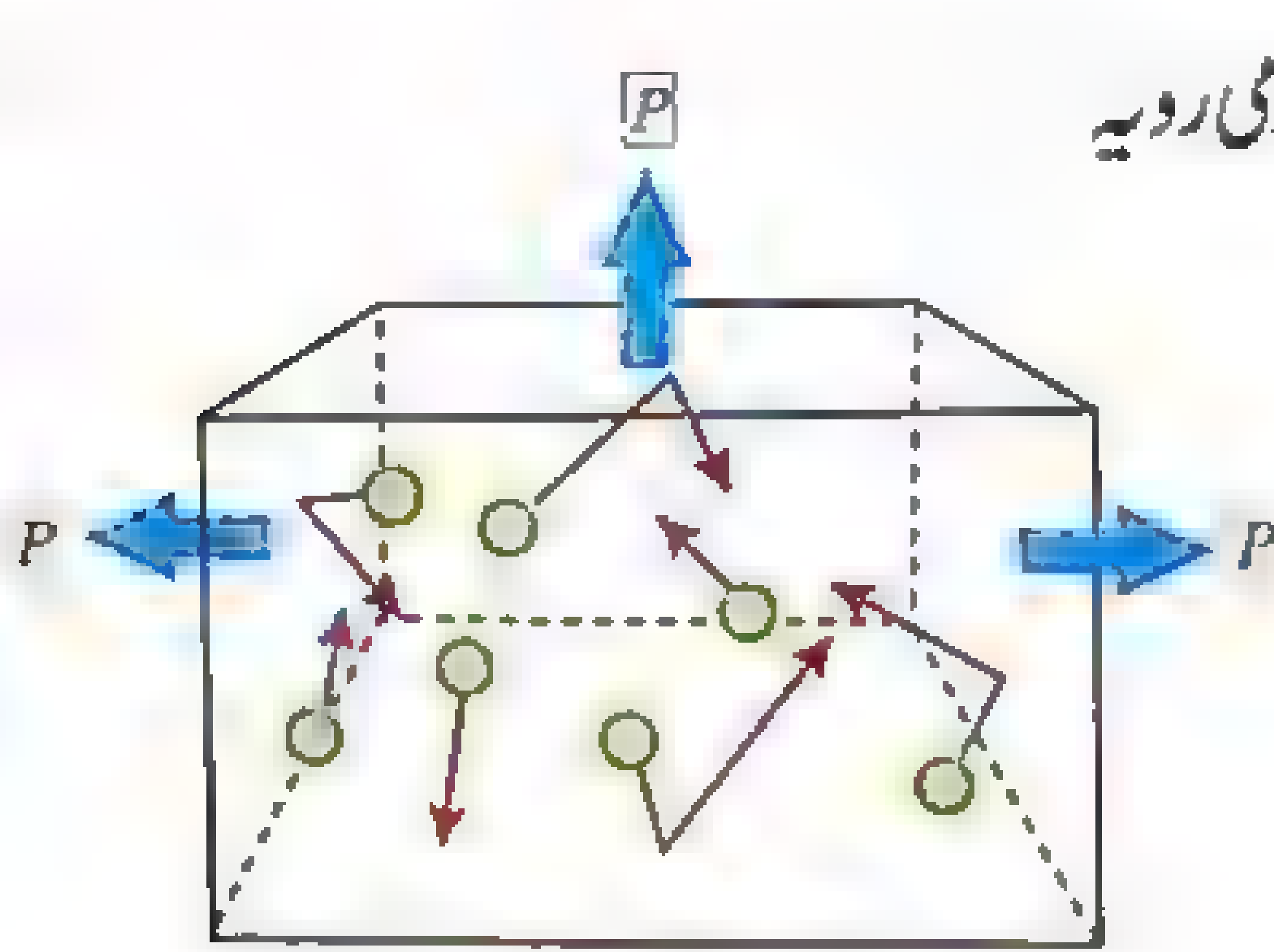
Ideal Gas

اڈ

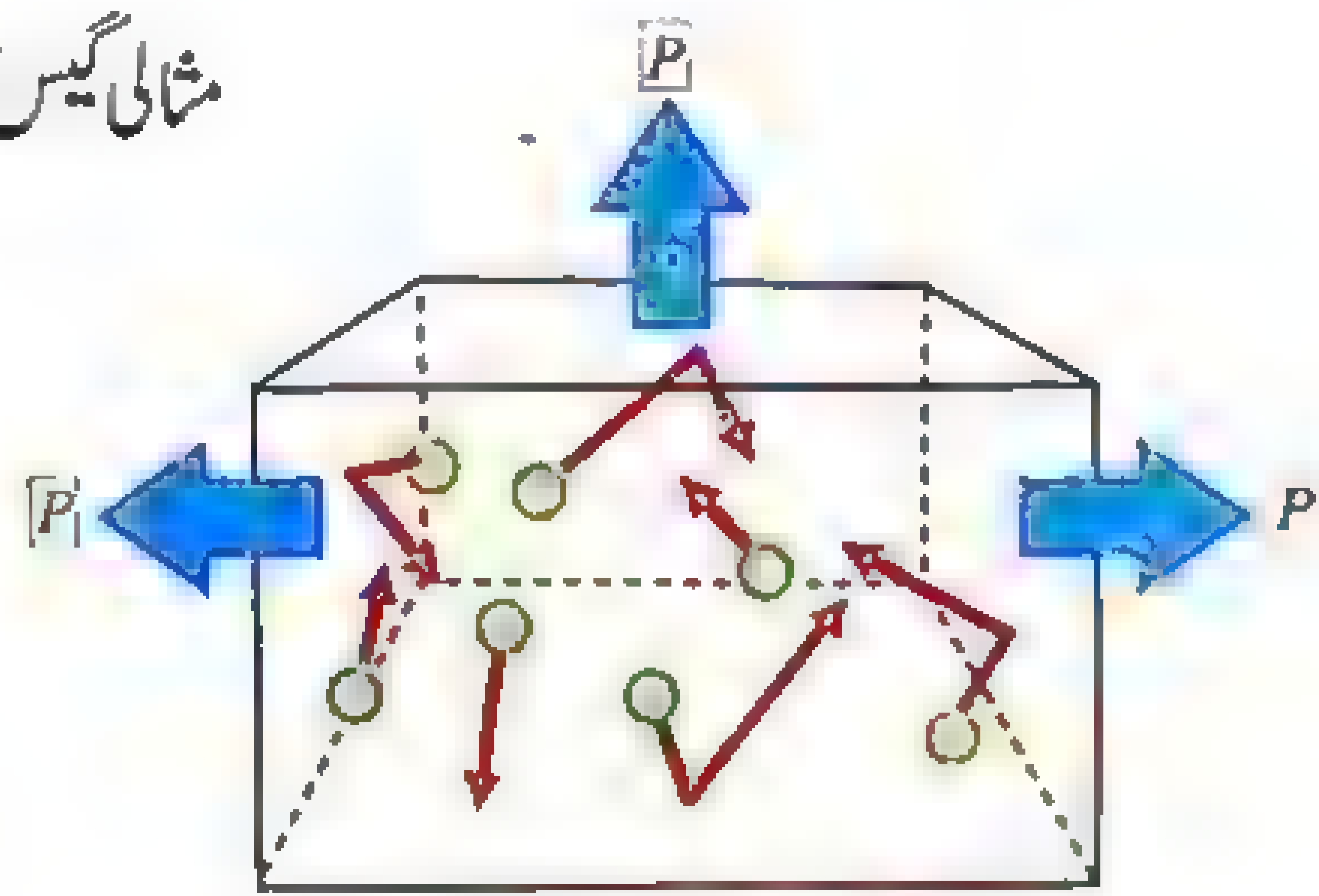
Id

ایسی گیس جو کسی بھی درجہ حرارت اور دباؤ پر کسی قوانین (Gas laws) سے انحراف نہ کرے مثالی گیس کہلاتی ہے۔ حقیقتاً

فرائیڈ کے تحلیل نفسی نظریے کی رو سے انسانی شخصیت کے



کم درجہ حرارت پر موجود گیس کے مالیکیول کم حرکی توانائی کے حامل ہوتے ہیں اور برتن کی دیواروں پر کم دباؤ ڈالتے ہیں۔



گرم کرنے پر گیس کے مالیکیولوں کی رفتار اور سمت میں دباؤ بھی بڑھ جاتا ہے۔



بین الاقوامی نظام میں 8.314 جاؤل فی ڈگری کیلون فی مول ہے۔ مثالی گیس مساوات زیادہ درجہ حرارت اور کم دباؤ پر موجود ایک ایٹمی گیسوں کے لیے زیادہ درست ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ گیس مساوات میں ایٹموں کے درمیان موجود قوت اور ان کی جسامت کو پیش نظر نہیں رکھا جاتا۔ یہ مساوات ایسے بے ہیئت اور ایک سے قطعی ذرات کے لیے شار یاتی میکانات سے بھی اخذ ہو سکتی ہے جو باہم لچک دار تصادم کے عمل میں مومینٹم کا تبادلہ کرتے ہیں۔

الادریسی

Idrisi, Al



1100-1165ء

عربی نقشہ نویس، جغرافیہ دان اور سیاح الادریسی سسلی میں کنگ راجر دوم کے دربار سے وابستہ تھا۔ وہ اُندلس کے ایک قصبے Sabtah میں پیدا ہوا جسے اب Ceuta کہا جاتا ہے۔ جب یہ علاقہ المرابطین کے زیر حکومت تھا۔

الادریسی پہلا شخص تھا جس نے دنیا کا نقشہ تیار کیا اور اسے لوح الترسیم کا نام دیا۔ اس کا یہ کام 1154ء میں مکمل ہوا۔ وہ 18 سال تک راجر دوم کے دربار میں نقشہ سازی کے ساتھ وابستہ رہا۔ اس کے نقشے یورپی نشاۃ الثانیہ کے دوران کرسٹوفر کولمبس کی مہمات میں استعمال ہوتے رہے۔ راجر دوم نے اس کا یہ نقشہ 400 پاؤنڈ چاندی کے ایک دائرے پر چڑھوایا۔ اس نے دنیا کے آباد اور غیر آباد حصوں کے الگ الگ نقشے بھی بنائے۔ اس نے دنیا کو سات حصوں میں تقسیم کیا جن میں سے پہلا خط استوا سے 23 درجے ارض بلد تک اور ساتواں خط استوا سے 54 درجے ارض بلد تک پھیلا ہوا تھا۔ اسے زمین کے کروی ہونے کا یقین کامل تھا۔ اس نے اپنے نقشوں میں دریاؤں، جھیلوں، بڑے شہروں، میدانوں اور تجارتی راستوں کو واضح طور پر دکھانے کے لیے زبردست محنت

موجود کوئی بھی گیس عام درجہ حرارت اور دباؤ پر یہ شرط پوری نہیں کرتی۔

مثالی گیس ایک ایسی فرضی گیس ہے جو صفر حجم کے ایک جیسے ذرات یعنی ایٹموں یا مالیکیولوں پر مشتمل ہوتی ہے اور ان ذرات کے درمیان کوئی قوت عمل پیرا نہیں ہوتی۔ علاوہ ازیں اس مثالی گیس کے یہ ایٹم یا مالیکیول باہم اور برتن کی دیواروں کے ساتھ مسلسل لچک دار تصادم کی حالت میں رہتے ہیں۔ اگرچہ حقیقی گیسوں میں یہ خواص نہیں ہوتے لیکن انہیں کسی حد تک مثالی گیس کے قریب سمجھا جاسکتا ہے۔ کم درجہ حرارت اور زیادہ دباؤ پر حقیقی اور مثالی گیسوں کے رویوں کا اختلاف بڑھ جاتا ہے۔ ان دونوں حالتوں میں مالیکیولوں کے درمیان کشش کی قوتیں بڑھ جاتی ہیں اور انہیں صفر نہیں سمجھا جاسکتا۔ مثالی گیسوں کی تین بنیادی اقسام میں کلاسیکل مثالی گیس یا میکس ویل بولٹز مین مثالی گیس، بوسون (Boson) پر مشتمل مثالی کوآٹم بوس گیس اور فرمیانز (Fermions) پر مشتمل مثالی فرمی گیس شامل ہیں۔

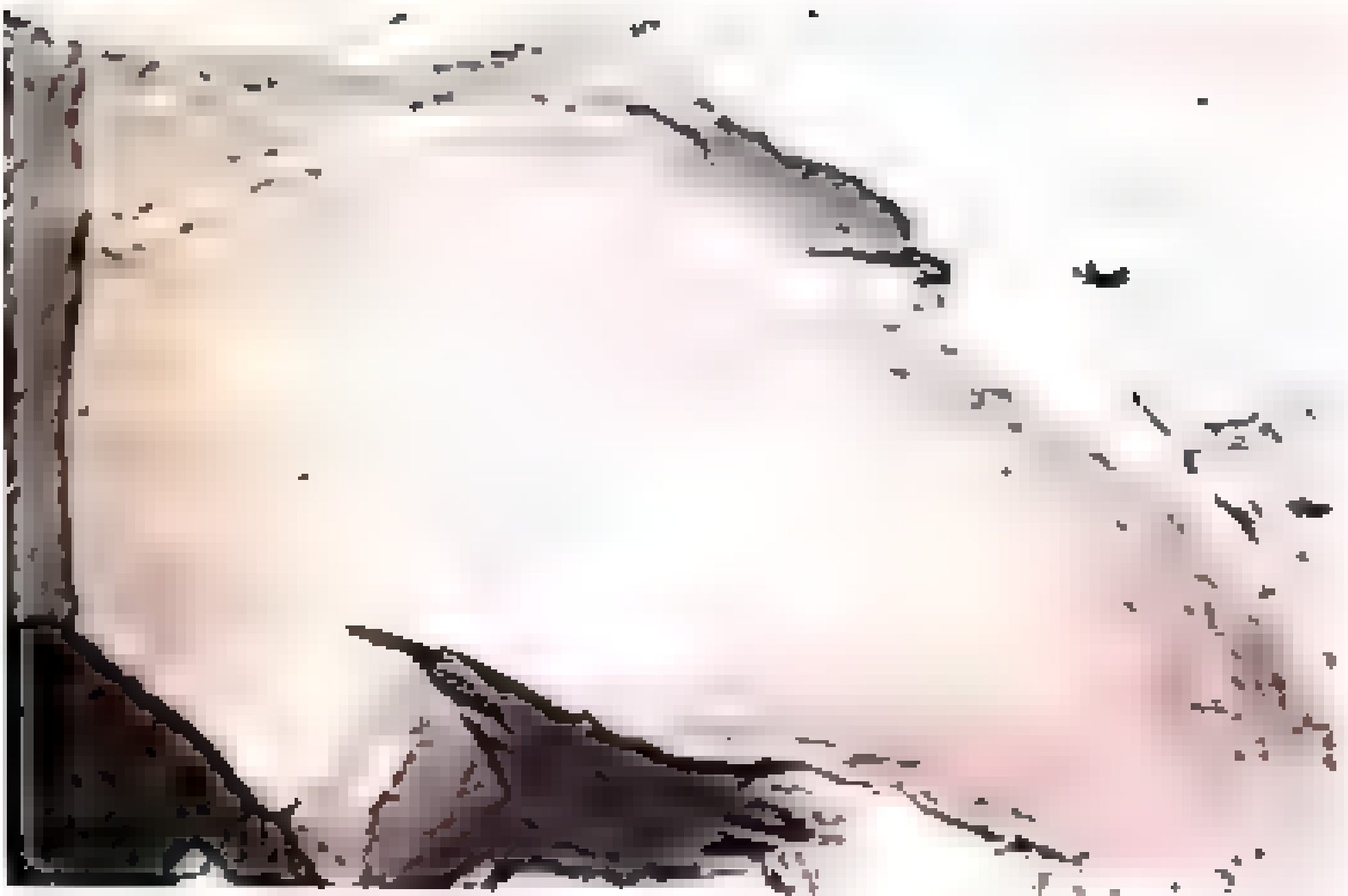
ان گیسوں پر ہونے والے ریاضیاتی کام کو ایٹموں اور مالیکیولوں کے ساتھ ساتھ بنیادی ذرات کے بڑے اجتماعات یعنی حقیقی مادے کے رویے کی تفہیم میں استعمال کیا جاتا ہے۔

مثالی قانون گیس Ideal Gas Law

یہ قانون ایک فرضی مثالی گیس کی حالت کا بیان ہے۔ اسے 1834ء میں کلپیرون (Clapeyron) نے پہلی بار بیان کیا۔ اس قانون کے مطابق کسی گیس کی ایک خاص مقدار کی حالت کا تعین اس کے دباؤ، حجم اور درجہ حرارت کی اصطلاحات میں مندرجہ ذیل مساوات سے ہوتا ہے:

$$PV=nRT$$

اس مساوات میں R مثالی گیس کا مستقل ہے جس کی قیمت



آتشیں چٹان میں موجود ہلکے رنگ کی دھاریاں ظاہر کرتی ہیں کہ یہ لاوہ کے بہاؤ سے وجود میں آئیں۔

اجزائے ترکیبی کے اعتبار سے آتشیں چٹانیں بڑی متنوع ہیں، تاہم یہ زیادہ تر کوارٹز (Quartz)، فیلسپار (Feldspar)، پائیروکسن (Pyroxen) اور اپائٹ (Apatite) پر مشتمل ہیں۔

اگوانا

Iguana

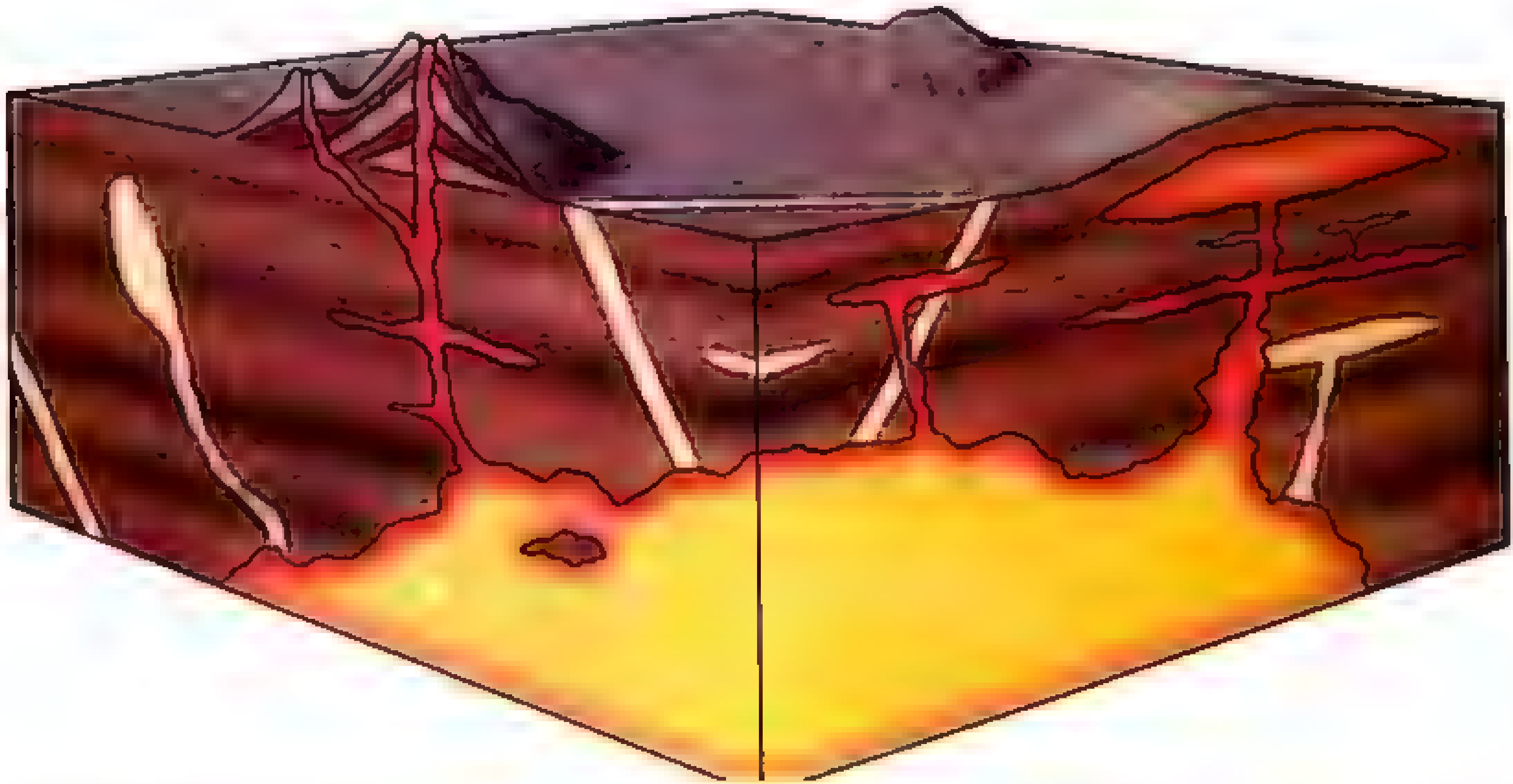
خزندوں کے اگوانیڈی (Iguanidae) خاندان کی ایک

کی۔ اس کے وضع کردہ نقشے یورپ میں صدیوں تک بنائے جاتے رہے۔ جیوگرافیکل انفارمیشن سسٹم (GIS) میں استعمال ہونے والے ایک معروف سافٹ ویئر کو اس جغرافیہ دان کے اعزاز میں، الادرلی کا نام دیا گیا۔

آتشیں چٹان

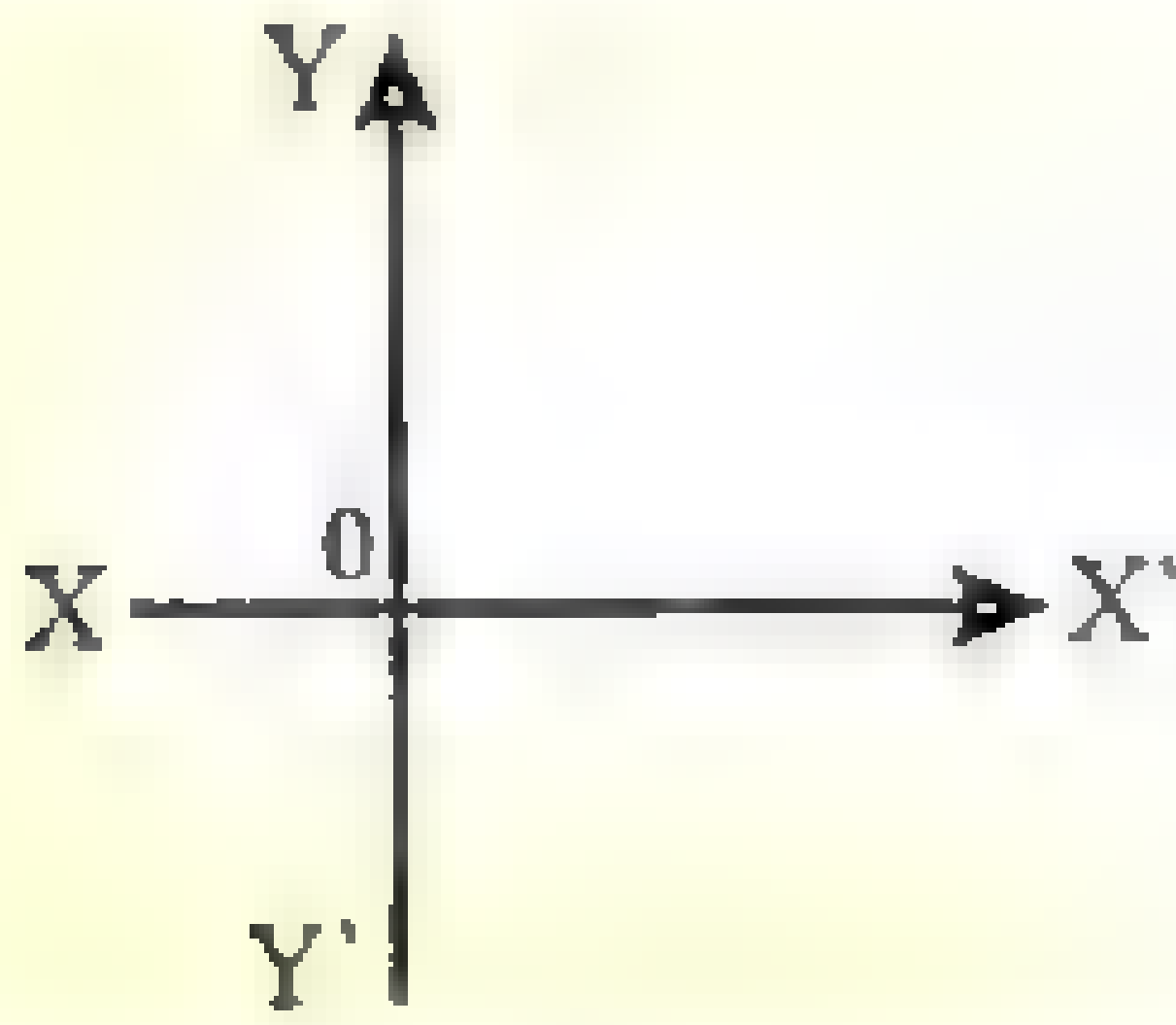
Igneous Rock

قشر ارض کے اجزائے ترکیبی میں شامل چٹانوں میں سے ایک آتشیں چٹان ہے۔ کرۂ ارض کے چٹانی اجزاء کی دیگر دو بڑی اقسام منقلب (Metamorphic) اور رسوبی (Sedimentary) چٹانیں ہیں۔ آتشیں چٹانیں سطح ارض کے نیچے پگھلے ہوئے میگما (Magma) کے ٹھوس ہونے سے وجود میں آئیں۔ اس طرح کی کچھ چٹانیں بطور Extrusion سطح ارض پر آگئیں اور کچھ بطور Intrusion سطح کے نیچے رہ گئیں۔ یہ چٹانیں زیادہ تر غیر قلمی ہیں۔



تصویر میں میگما جیمبر سے نکلتے اور سطح ارض کے اندر مختلف درزوں اور سطح ارض کے اوپر آتش فشانی دھانے کے قریب ٹھنڈے ہوتے لاوہ کو دکھایا گیا ہے۔ یہی لاوا بعد ازاں آتشیں چٹان کی صورت اختیار کر جاتا ہے۔

رکھا۔ اپنی اصل میں یہ ایک کمپلیکس عدد کے دو حصوں میں سے ایک کا ضربی جزو ہے۔ اسے i سے ظاہر کیا جاتا ہے جس کا مربع نفی ایک کے برابر ہے۔ یعنی اگر Z ایک کمپلیکس عدد ہے اور X اور Y دو حقیقی اعداد ہیں تو $Z = x + iy$ ۔ جیومیٹری کے اعتبار سے غیر حقیقی اعداد پیچیدہ عدد کے پلین میں عمودی محور کے ساتھ ملتے ہیں اور یوں انہیں حقیقی محور کے ساتھ بننے والے قائمہ (Orthogonal) کی صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایک عددی خط پر صفر کے دائیں جانب مثبت جبکہ بائیں جانب منفی اعداد ہوتے ہیں۔ اگر اس خط کو محور X مان کر 0 پر محور Y کھینچا جائے تو مثبت غیر حقیقی اعداد اپنی قدر میں اوپر کی طرف بڑھتے ہیں۔ جبکہ منفی غیر حقیقی اعداد اس پر نیچے کی طرف بڑھتے ہیں۔



اگرچہ عام زندگی میں غیر حقیقی اعداد اس طرح بامعنی نہیں جیسے حقیقی اعداد ہیں لیکن سنگل پراسیسنگ، کنٹرول تھیوری، کوانٹم میکینکس اور الیکٹرو میگنیٹزم میں اس کے مفید اور بعض حالات میں ناگزیر اطلاقات موجود ہیں۔

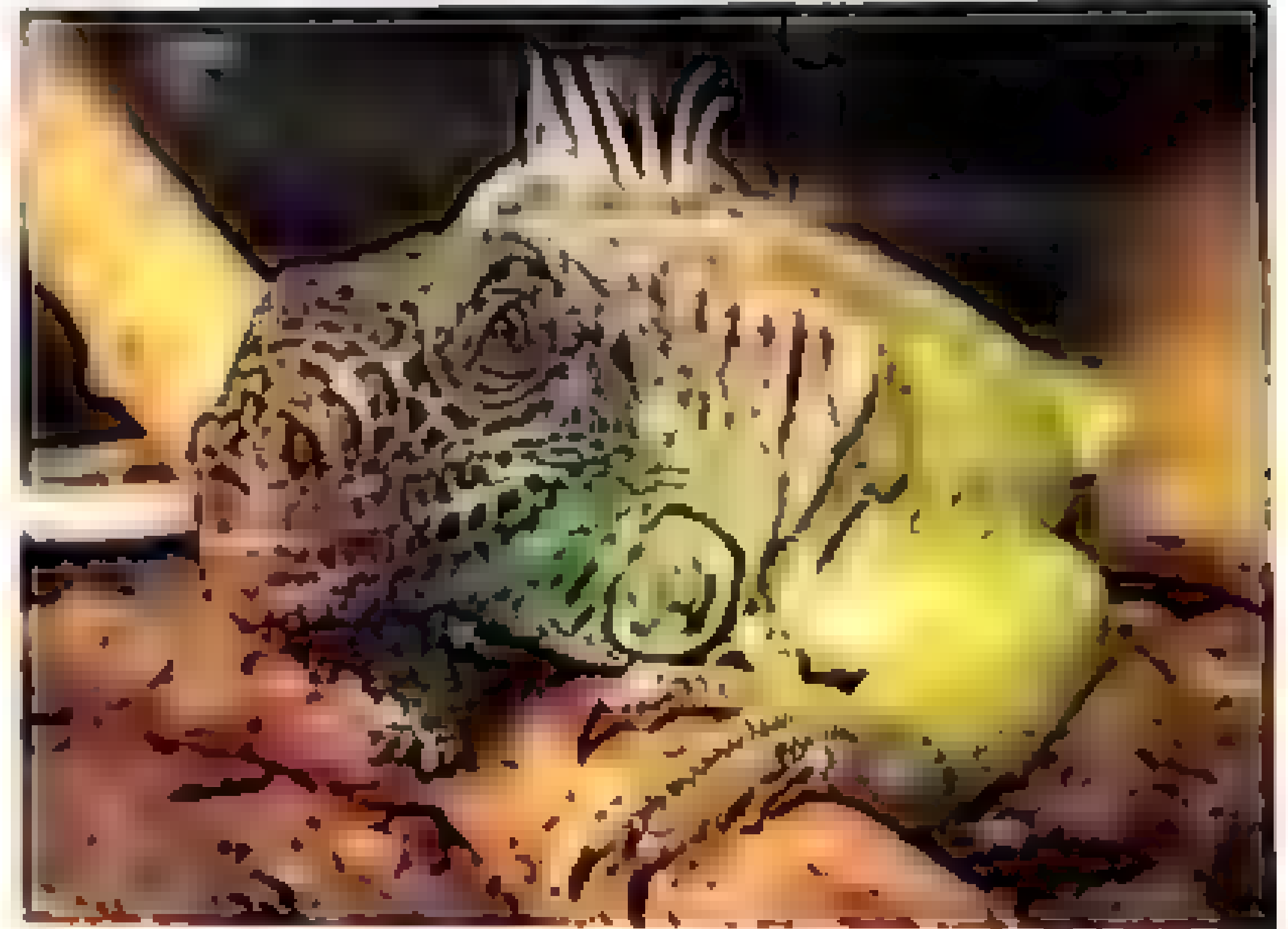
امنیت

Immunity

بیرونی حملہ آور کسی جرثومے (جمع: جراثیم) یا بیماری پیدا کرنے والے کسی اور مادے کے خلاف مزاحمت کی جسمانی صلاحیت کو امنیت کہا جاتا ہے۔ امنیت کا انحصار جسمانی مدافعتی نظام کی موزوں کارکردگی پر ہے۔

امنیت کی ایک خاص شکل جاندار کے اندر پیدائشی طور پر

جنس Iguana میں شامل 13 انواع کے لیے مشترکہ نام اگوانا استعمال ہوتا ہے۔ ان میں سے معروف ترین نوع Iguana iguana ہے۔ یہ نوع میکسیکو سے لے کر برازیل تک ملتی ہے۔ اس کی لمبائی 1.8 میٹر تک ہو جاتی ہے۔ جو خاص طور پر پانی کے کنارے لگے درختوں پر ملتی ہے۔ پریشان کیے جانے پر یہ پانی میں غوطہ لگا دیتی ہے۔ سبزی مائل اگوانا کے جسم پر بھوری دھاریاں ہوتی ہیں جو دم پر چھٹوں کی شکل اختیار کر جاتی ہیں۔ اس کی خوراک زیادہ تر نرم پتے



جزائر فجی میں ملنے والے اس اگوانا Banded iguana کو سبز رنگ اچھا کیموفلاج مہیا کرتا ہے۔

اور پھل ہیں لیکن یہ چھوٹے پرندے اور قشری آبی جانور بھی کھا جاتی ہے۔ اس کی *Sauromalus obesus* جیسی بعض انواع خشکی اور میکسیکو کے صحرائی علاقوں میں ملتی ہیں۔ چھوٹے اگوانا براعظم امریکہ کے معتدل اور حاری خطوں کے علاوہ جزائر فیجی اور ٹیٹا سکر میں بھی ملتے ہیں۔

غیر حقیقی عدد

Imaginary Number

ریاضی میں غیر حقیقی عدد ایک ایسا عدد ہے جس کا مربع منفی حقیقی عدد ہوتا ہے۔ 1572ء میں غیر حقیقی عدد کی یہ تعریف Rafael Bombelli نے کی۔ اس وقت صفر اور منفی اعداد کو فرضی اور بے فائدہ جبکہ غیر حقیقی اعداد کو غیر موجود مانا جاتا تھا۔ یہی وجہ ہے کہ ڈے کارٹ سمیت کئی بڑے ریاضی دانوں نے اسے نظر انداز کیے

جائداروں یا مادوں کو شناخت کرنے کے بعد انہیں ہلاک یا غیر مؤثر کر دیتے ہیں۔ بیرونی جراثیموں سے متاثر ہونے والے جسمانی خلیے بھی زندہ نہیں بچتے۔ مثال کے طور پر لمفوسائٹ خلیوں کی ایک شکل T خلیے ہیں۔ یہ بیرونی جراثیم سے متاثرہ جسمانی خلیوں کو تباہ کر دیتے ہیں۔ لمفوسائٹ خلیوں کی ایک اور اہم قسم B خلیے ہیں۔ ان کی نوعیت بیرونی بیماری زا جسم اور T خلیے کے تعامل پر منحصر ہے۔ یہ پلازما خلیوں کو بیماری زا مداخلت کار جسم کے خلاف موزوں ضد اجسام پیدا کرنے کی انگیزت دیتے ہیں۔

امپالا

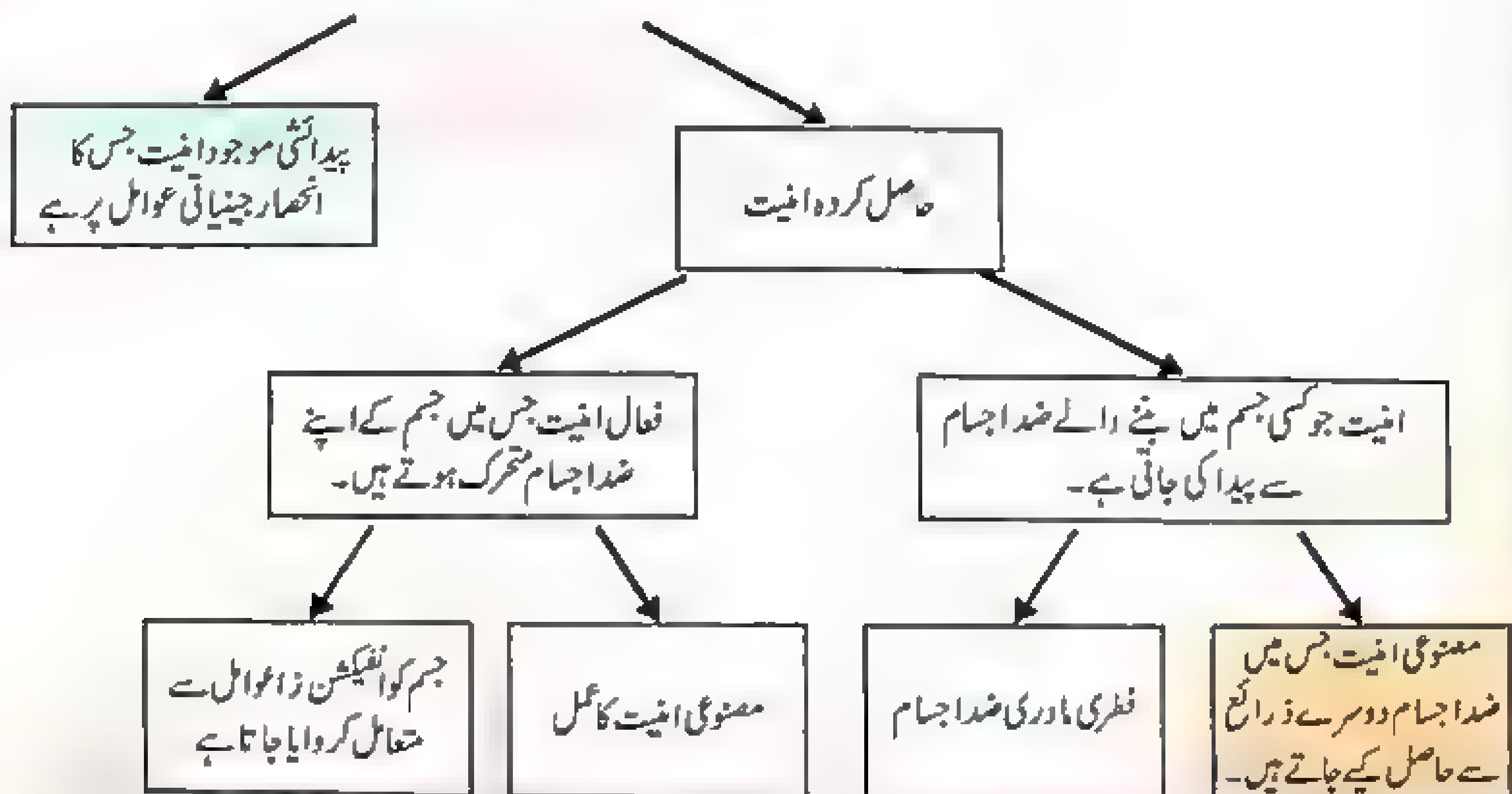
Impala

امپالا ممالیا کے خاندان ثور (Bovidae) سے تعلق رکھنے والی ایک نوع *Aepyceros melampus* ہے جس کا غزال سے قریبی تعلق ہے۔ یہ مشرقی اور جنوبی افریقہ کے جھاڑی دار علاقوں میں ملتا ہے۔ اس کا قد کندھوں پر تقریباً 90 سینٹی میٹر اور وزن کم و بیش 75 کلو گرام ہوتا ہے۔ اس کی سرخی مائل بھوری کھال پیٹ کی طرف جاتے ہوئے سفیدی مائل ہوتی چلی جاتی ہے۔ سینگ صرف نر کے

موجود ہوتی ہے اور یہ بیماری پیدا کرنے والے اجسام کی خاصی بڑی تعداد کے خلاف مؤثر ہے۔ بعض جراثیموں کے خلاف مصنوعی طور پر بھی انیٹ پیدا کرنا پڑتی ہے۔ اس مقصد کے لیے استعمال ہونے والے مادے ویکسین (Vaccine) کہلاتے ہیں۔ ویکسین بیماری زا (بیماری پیدا کرنے والے) مادوں کی کمزور یا قدرے مختلف شکلیں ہیں۔ انہیں جب جسم میں داخل کیا جاتا ہے تو انیٹی نظام ان کے خلاف سرگرم ہو کر موزوں اور کارگر ضد اجسام (Antibodies) پیدا کر لیتا ہے۔ یہ ضد اجسام ہمیشہ کے لیے انیٹی نظام کا حصہ بن جاتے ہیں۔

قدرتی انیٹی نظام کے دو بڑے حصے ہیں۔ ایک جسمانی سرحدوں، مثلاً جلد، پر مشتمل ہے۔ دوسرے میں کیمیائی رکاوٹیں مثلاً بیکٹیریاکس خامرے آتے ہیں۔ جب امراضی جراثیم جسم میں داخل ہوتے ہیں تو انٹرفیرن (Interferon) جیسے مادے ان کی افزائش کو روک دیتے ہیں اور خون میں موجود جراثیم خور اجسام (Phagocytes) انہیں گھیرتے، ہلاک کرتے اور نگل لیتے ہیں۔ مصنوعی انیٹ کی صورت میں کچھ خلیے بیماری زا

انیٹ



کے درمیان بننے والی برقی رو کی نسبت کے طور پر بیان کیا جاتا ہے۔ جب سرکٹ میں یکساں ڈائریکٹ کرنٹ بہتا ہے تو امپیدنس سرکٹ کی کل مزاحمت کے برابر ہوتا ہے۔ مزاحمت کا انحصار دو چیزوں پر ہے، اول الیکٹرانز کی تعداد جو برقی رو کا حصہ بننے کے لیے آزاد ہے اور دوم سرکٹ میں بہاؤ کے خلاف پیش آمدہ مشکل۔

جب سرکٹ میں آلٹرنیٹنگ کرنٹ بہتا ہے تو سرکٹ کی انڈکٹنس اور کپیسٹنس بھی امپیدنس کو متاثر کرتے ہیں۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی صورت میں انڈکٹنس اور کپیسٹنس کے حامل آلات بھی بہاؤ کے خلاف دو لٹیج پیدا کرتے ہیں۔ کرنٹ مخالف یہ قوت ری ایکٹنس کہلاتی ہے۔ سرکٹ کی مزاحمت کے ساتھ اسے شامل کرنے پر سرکٹ کی امپیدنس حاصل ہوتی ہے۔



امپالا کی ایک نوع *Aepyceros melampus*

ہوتے ہیں۔ ایک عام بالغ امپالا 3 میٹر اونچی اور 9 میٹر لمبی چھلانگ لگا سکتا ہے۔ یہ جانور گھٹوں میں رہتے ہیں جن کی لفری سیکڑوں تک پہنچ جاتی ہے۔ ان کی کوشش ہوتی ہے کہ کسی آبی ذخیرے کے نزدیکی علاقے میں گھاس چرتے رہیں، یہ بالعموم زیروں کے ریوڑ کے نزدیک رہنا پسند کرتے ہیں۔

امپلوژن

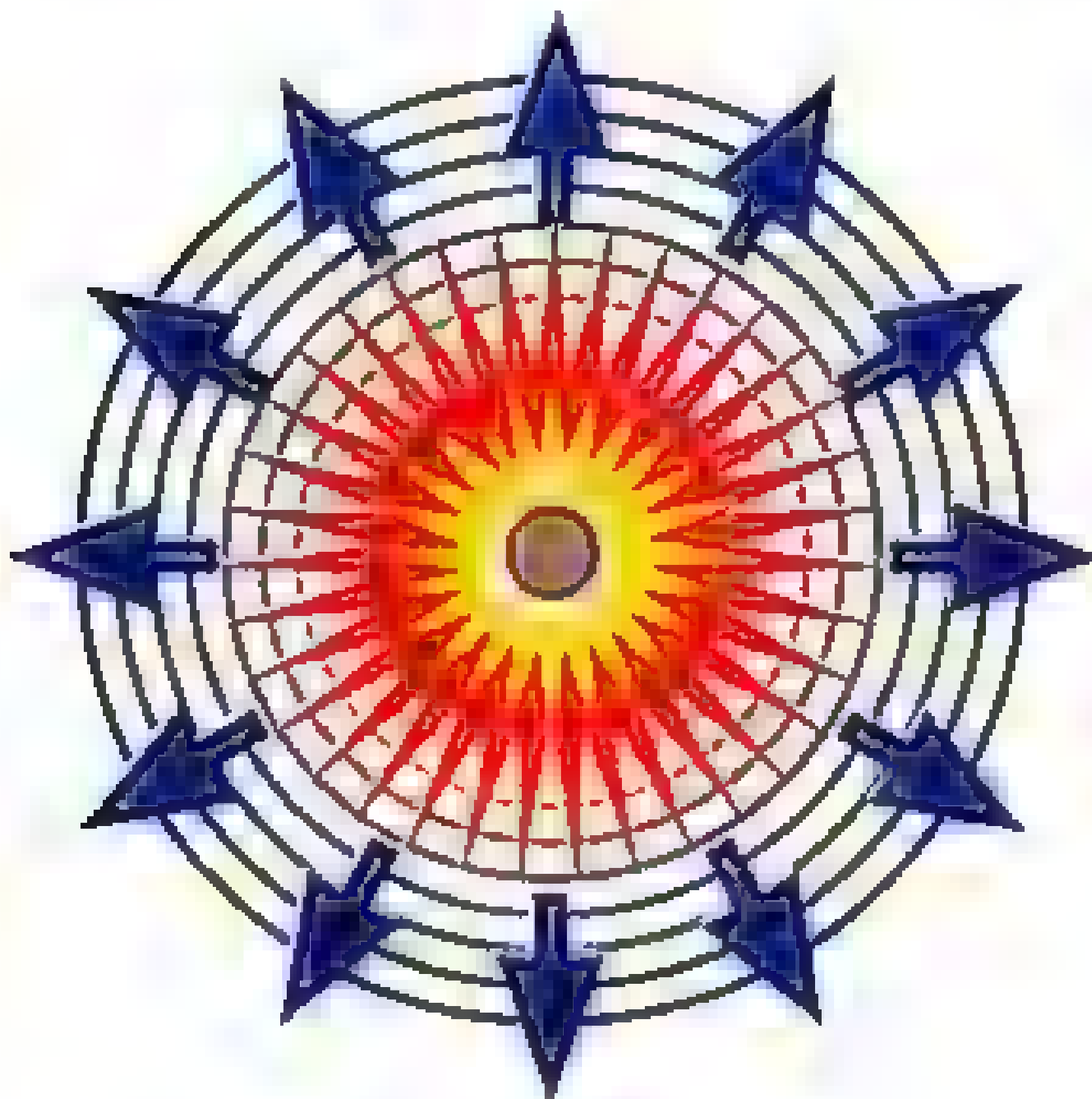
Implosion

امپلوژن، ایک عمل ہے جس میں اجسام خود اپنے اوپر منہدم ہو جاتے ہیں۔ یہ عمل دھماکے (Explosion) کا الٹ ہے جس میں مادہ اور توانائی ایک مرکز سے باہر کی طرف پھیلتے ہیں۔ اس کے برعکس امپلوژن میں ساختی مادہ اور توانائی ایک مرکز کی طرف مرکز ہوتے ہیں۔ امپلوژن کی ایک مثال ساکن پانی کے دباؤ

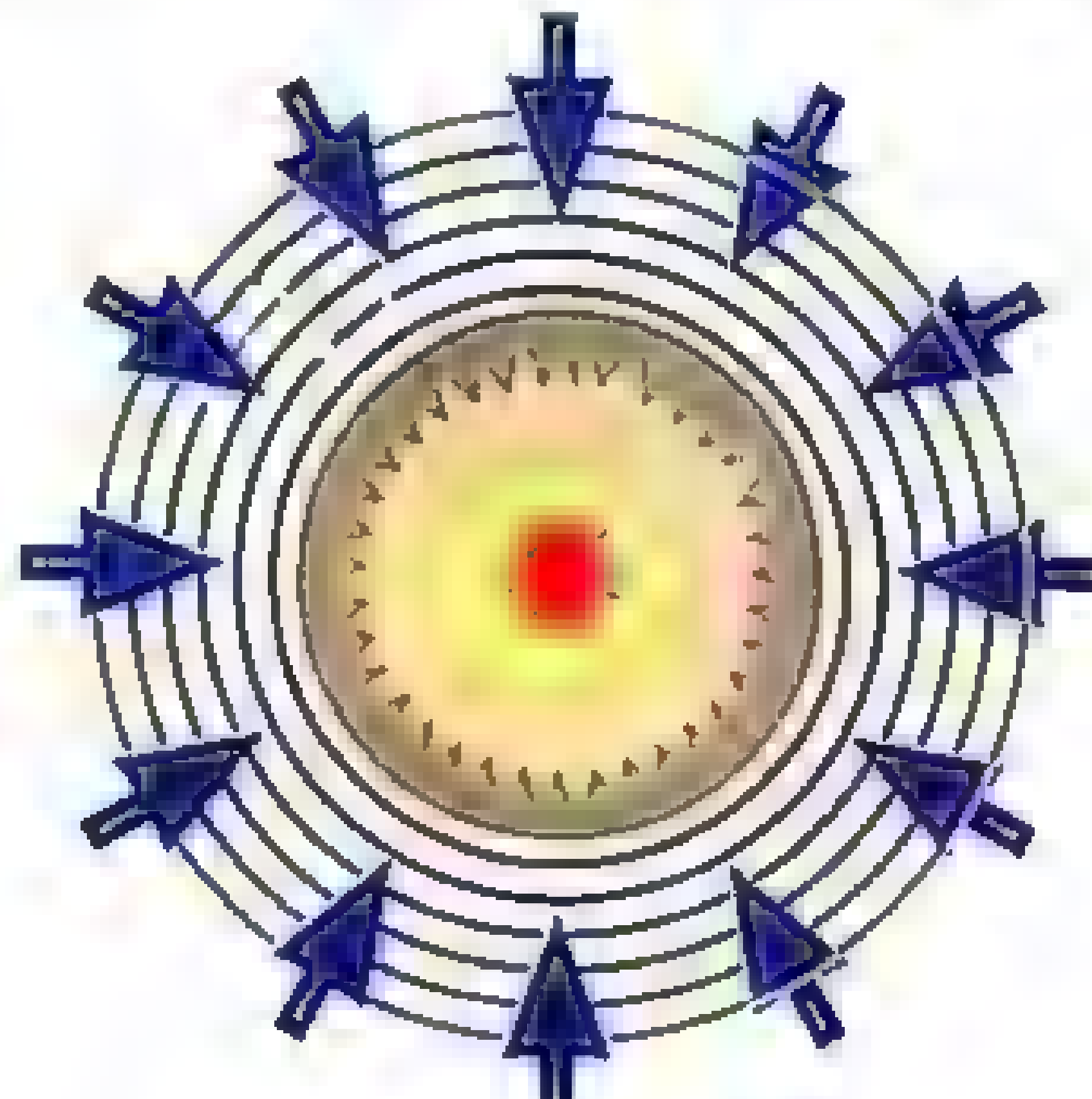
امپیدنس

Impedance

جب کسی سرکٹ کے سروں پر دو لٹیج لگایا جاتا ہے تو برقی رو کے بہاؤ کے خلاف سرکٹ کی مزاحمت امپیدنس کہلاتی ہے۔ اس کی پیمائش اوہم میں کی جاتی ہے۔ اسے لگائے گئے دو لٹیج اور سروں



ایکسپلوژن



امپلوژن

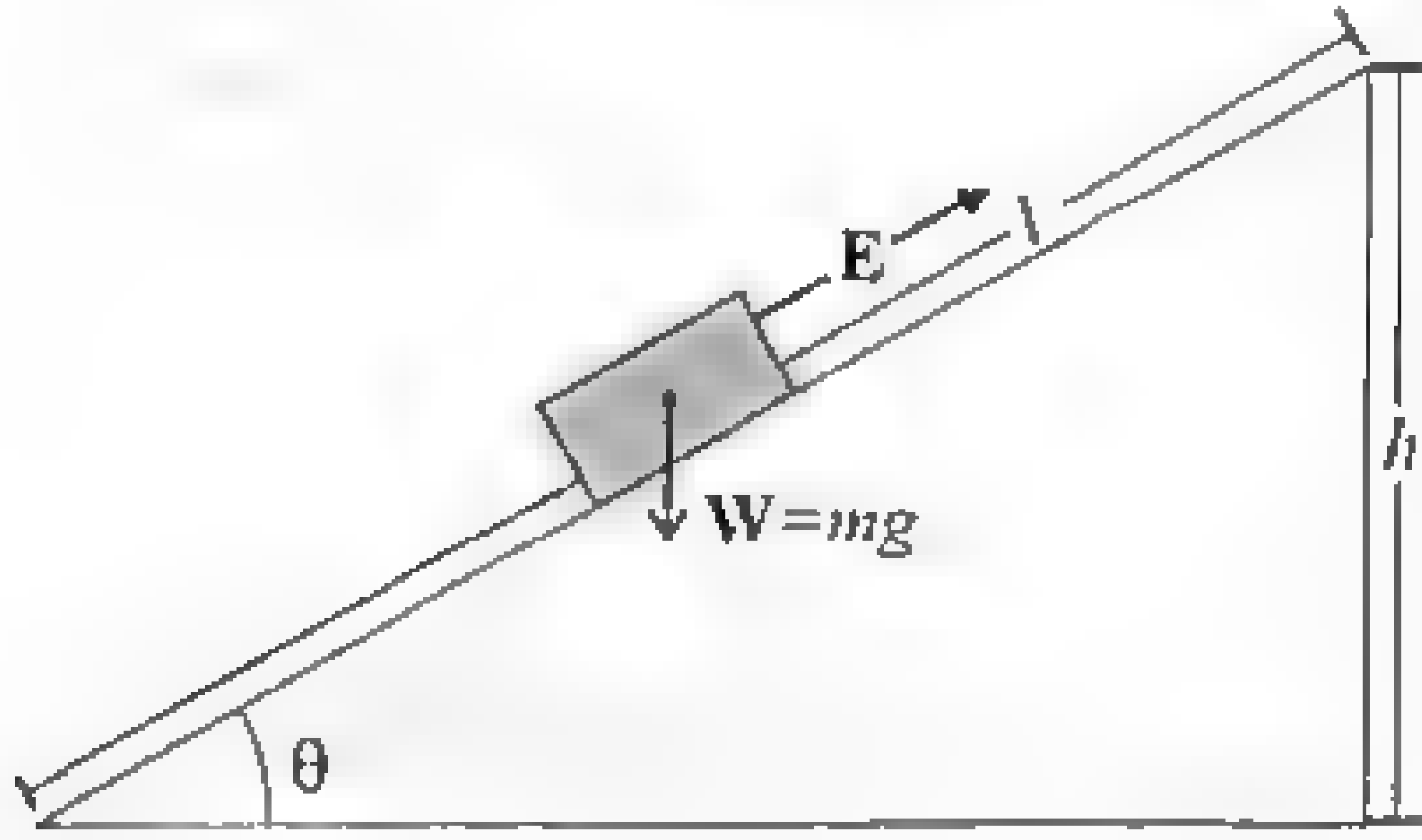
امپلوژن اور ایکسپلوژن دونوں باہم معکوس اور زیادہ تر تفسیری عمل ہیں۔ امپلوژن میں نظام کی تشریب پر اجزاء اندر مرکز کی طرف گرتے ہیں جبکہ ایکسپلوژن میں انہی مرکز سے باہر کی طرف اڑتے ہیں۔

نظام سے پہلے برطانیہ کے زیر تسلط علاقوں میں رائج تھا۔ ایک انچ ایک گز کے 36 ویں اور ایک فٹ کے 12 ویں حصے کے برابر ہوتا ہے۔ اسے فٹل پرائم ("") سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ 1959ء سے ایک انچ 2.54 سینٹی میٹر کے برابر مانا جاتا ہے۔ تاریخی طور پر یہ بادشاہ کے دائیں ہاتھ کی درمیانی انگلی کے بالائی پور کے برابر تسلیم کیا جاتا تھا۔

ڈھلوان سطح

Inclined Plane

کسی قوت کے خط عمل کے ساتھ ایک زاویے پر موجود سطح کو ڈھلوانی سطح کہا جاتا ہے۔ اس طرح کی ایک عام سطح شکل میں دکھائی گئی ہے۔ زاویہ بڑھنے کے ساتھ سطح کے متوازی عمل کرنے



ڈھلوان سطح پر جسم کو حرکت دینے کے لیے لگائی گئی ایفرت (E) اور سطح کی لمبائی (l) کا حاصل ضرب، جسم کے وزن (W) اور سطح کی بلندی (h) کے حاصل ضرب کے برابر رہتا ہے۔ اسے ڈھلوانی سطح کا اصول کہا جاتا ہے۔ وزن اور ایفرت کی نسبت یعنی مکینیکل ایڈوانٹیج (Mechanical advantage) سطح کے زاویے کے معکوس سائن ($\sin^{-1} \theta$) کے برابر ہوتا ہے۔

والا قوت کا جزو بڑھتا چلا جاتا ہے اور جب یہ جزو سطح اور جسم کے درمیان موجود سکونی رگڑ سے زیادہ ہو جاتا ہے تو جسم نیچے کی طرف حرکت کرنے لگتا ہے۔

اس طرح کی ساخت زیادہ تر متحرک اجسام کو بلندی پر لے جانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اجسام کو پیچے بھی لگائے جا سکتے ہیں لیکن بنیادی اصول وہی رہتا ہے کہ ڈھلوانی سطح کا زاویہ کم

(Hydrostatic pressure) کی وجہ سے چکی جانے والی آبدوز ہو سکتی ہے۔

نیوکلیائی ہتھیاروں میں فشن میٹرلز کی ایک خاص ترتیب سے پلوٹونیم یا یورینیم پختا ہے اور اس سے نکلنے والی توانائی کو بطور امپلوژن استعمال کرتے ہوئے فیوژن تعاملات کے ذریعے فیوژن بم چلایا جاتا ہے۔

پانی میں گھومتے ہوئے پروپیلر کے پروں سے پیدا ہونے والے جلیے سبدم ہوتے اور مقامی سطح پر زیادہ دباؤ پیدا کرتے ہیں۔ اس طرح کا امپلوژن نزدیکی ساختوں کو نقصان پہنچاتا ہے۔ ستاروی سطح کا امپلوژن مادے کے بھنچاؤ کے ذریعے بلیک ہول تخلیق کرتا ہے۔

امپلس

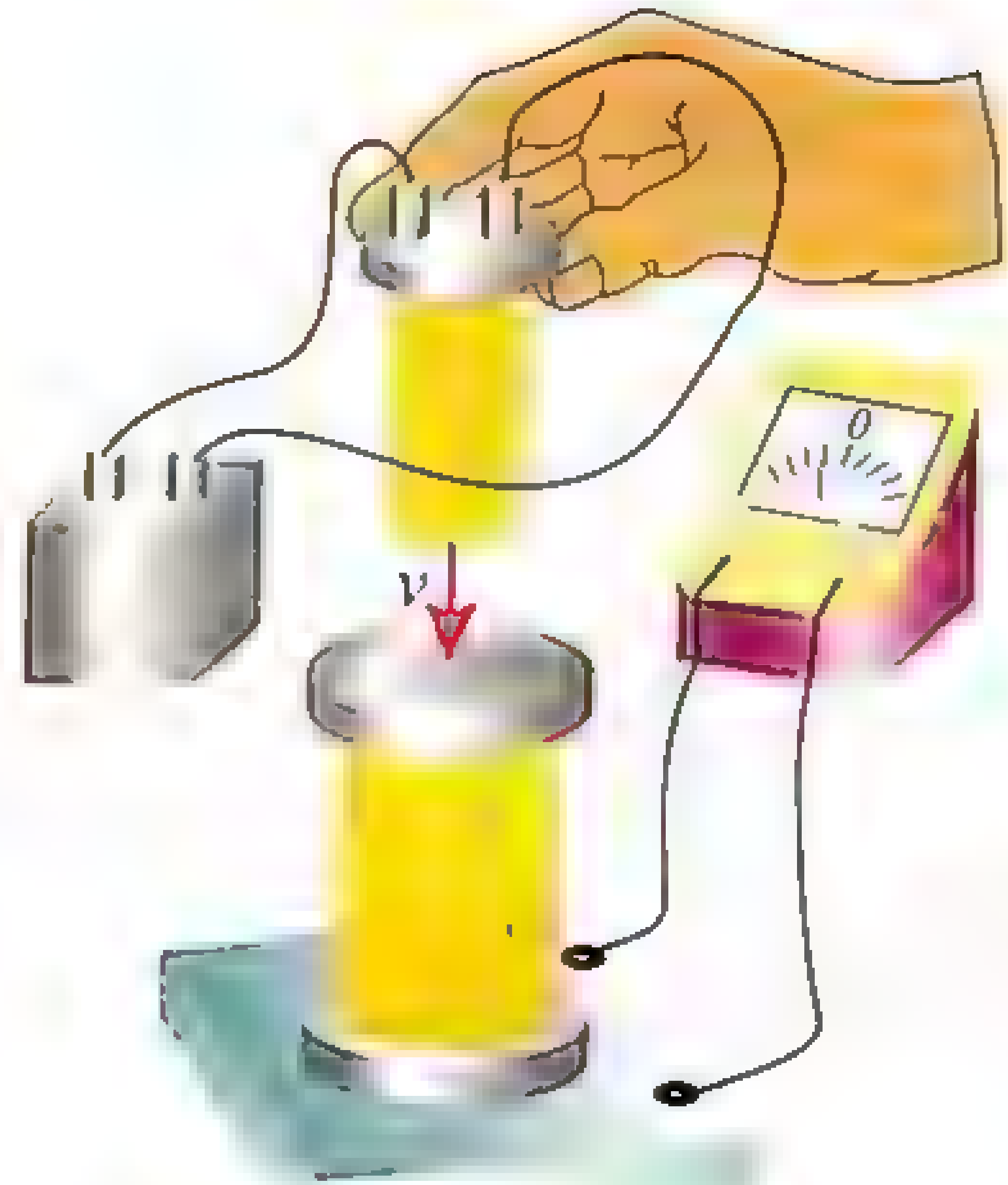
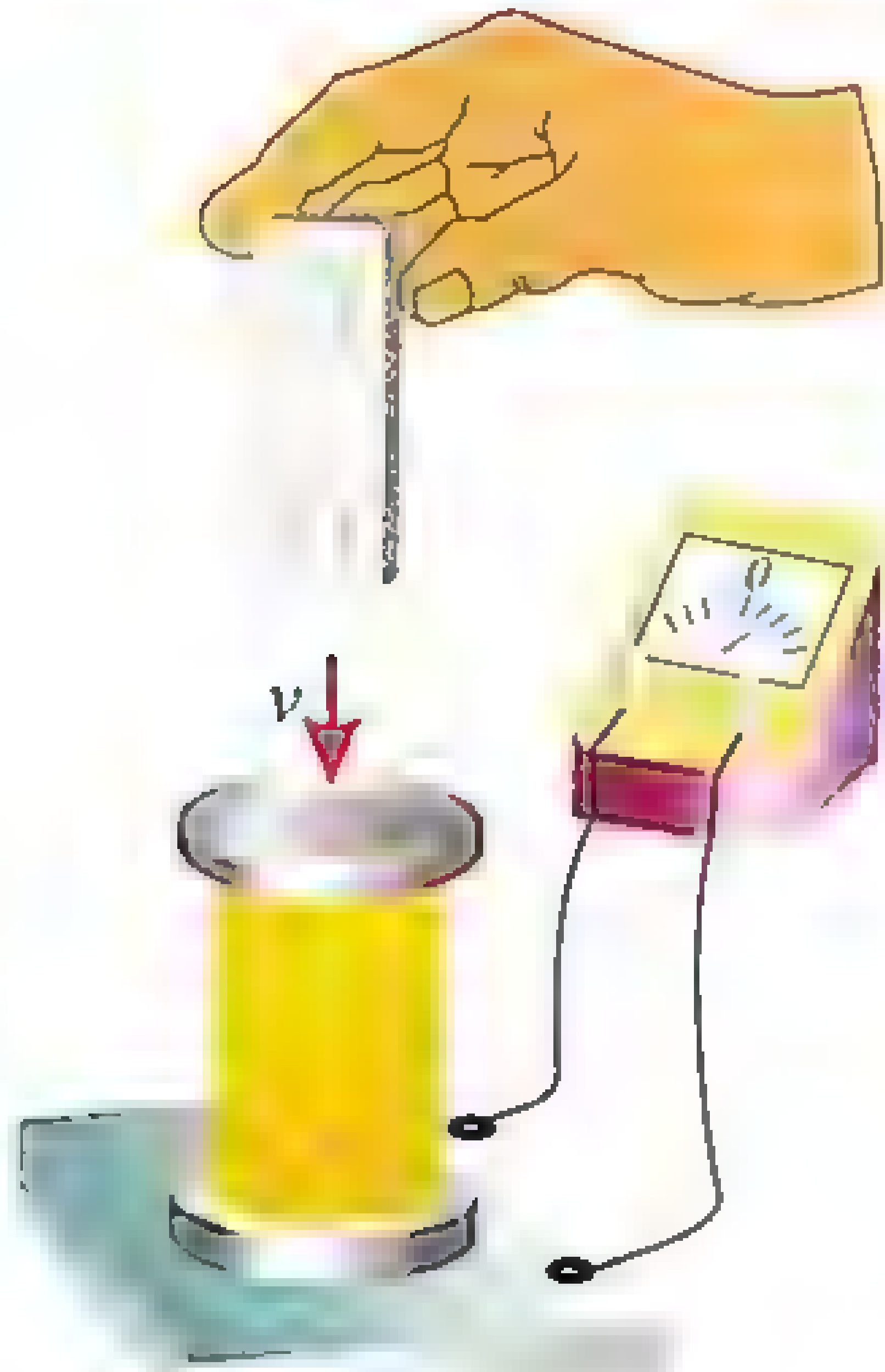
Impulse

طبیعیات میں امپلس وقت کے ایک خاص وقفے میں عمل پیرا قوت کا انٹیگر (Integer) ہے۔ جب یکساں قوت کو اس کے عمل کرنے کے دورانیے سے ضرب دی جاتی ہے تو امپلس حاصل ہوتا ہے۔ یہ کلاسیکی طبیعیات کا بڑا اہم تصور ہے۔ نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق کسی جسم کے خطی موومنٹ میں آنے والا تغیر اس پر عمل کرنے والے امپلس کے برابر ہوتا ہے۔ امپلس کی اکائی کلوگرام میٹر فی سیکنڈ یا نیوٹن سیکنڈ ہے۔ وقت کے ساتھ بدلتی قوت کا امپلس وقت کے لحاظ سے اس قوت کے انٹیگرل کے برابر ہوتا ہے۔ یہ اصطلاح تیزی سے عمل کرتی قوت کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے۔

انچ

Inch

اکائیوں کے فٹ۔ پاؤنڈ۔ سیکنڈ نظام (برطانوی نظام) میں لمبائی کی ذیلی اکائی انچ ہے۔ یہ نظام اکائیوں کے بین الاقوامی



جب کسی کوائل کو کسی متغیر مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے تو اس میں ای ایم ایف (e.m.f) پیدا ہوتی ہے۔ یہ میدان کسی مستقل مقناطیس سے بھی مہیا کیا جا سکتا ہے (بائیں) اور کسی دوسری کوائل کا برقی مقناطیسی میدان بھی ہو سکتا ہے (دائیں) مؤخر الذکر صورت میوچل انڈکشن (Mutual induction) کہلاتی ہے۔ پیدا ہونے والی ای ایم ایف کا انحصار عامل میدان کے تغیر اور کوائل میں چکروں کی تعداد پر ہے۔ ٹرانسفارمر (Transformer) میں پرائمری اور سیکنڈری کوائل کے چکروں کی مختلف تعداد سے وولٹیج کم یا زیادہ کیا جاتا ہے۔

اسے 1831ء میں مائیکل فاراڈے نے دریافت کیا۔ مقناطیسی میدان کا تغیر موصل اور اس میدان کے منبع کے درمیان اضافی حرکت اور مقناطیسی میدان کی شدت بدلنے سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔ چونکہ برقی رو کے حامل موصل کے گرد بھی ایک مقناطیسی میدان موجود ہوتا ہے، اس لیے برقی رو کے تغیرات بھی اس میدان میں تبدیلیاں لاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ کسی سرکٹ میں برقی رو کے تغیرات اس کے زیر اثر موصل میں انڈکشن پیدا کرتے ہیں، اگر یہ انڈکشن سرکٹ کے کسی حصے میں پیدا ہوتی ہے تو اسے سیلف انڈکشن (Self induction) کہا جاتا ہے۔ لینز کا قانون (Lenz's law) بتاتا ہے کہ پیدا شدہ الیکٹرو موٹیو فورس (ای ایم ایف) ہمیشہ اس طرح کی ہوتی ہے کہ اپنی پیدا کرنے والی حرکت کی مخالفت کرتی ہے۔ کسی سرکٹ میں کرنٹ کے تغیرات کی مدد سے نزدیک موجود غیر منسلک سرکٹ میں

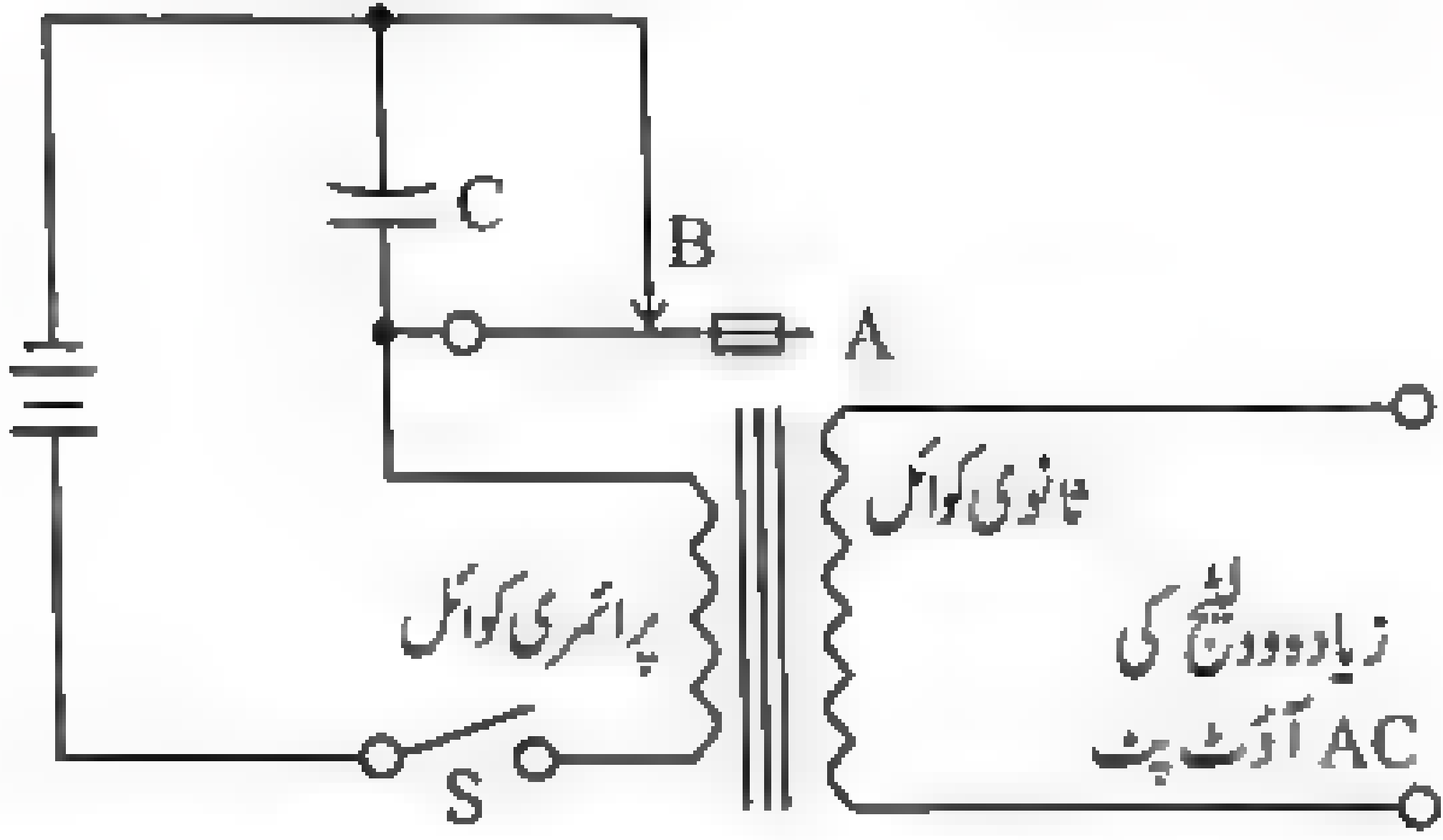
کرتے چلے جائیں تو اس پر چڑھائی آسان ہوتی چلی جاتی ہے۔ فانا اور بیچ بھی ڈھلواں سطح کی دو شکلیں ہیں اور وسیع پیمانے پر استعمال ہوتی ہیں۔

انڈکشن

Induction

طبیعیات میں انڈکشن کی اصطلاح تین مختلف مظاہر کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ ان میں سے ایک کا تعلق بدلتے مقناطیسی میدان میں موجود موصل جسم میں پیدا ہونے والی الیکٹرو موٹیو فورس (Electromotive force-e.m.f) سے ہے۔ اسے الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن (Electromagnetic induction) کہا جاتا ہے۔ وسعت مطالعہ اور عملی استعمالات ہر دو اعتبار سے یہ انڈکشن اہم ترین ہے۔

حامل آلفرینٹنگ کرنٹ پیدا کرنے کا آلہ، انڈکشن کوائل کہلاتا ہے۔
انڈکشن کوائل کا سب سے زیادہ استعمال گاڑیوں کے دروں احتراقی
انجن میں انکشن (Ignition) کے لیے ہوتا ہے۔



درج بالا شکل میں ایک عام انڈکشن کوائل کا سرکٹ دکھایا
گیا ہے۔ لوہے کے گرد لپٹا پرائمری کوائل تار کے چند چکروں پر
مشتمل ہے۔ جب کہ سیکنڈری کوائل میں چکروں کی تعداد نسبتاً بہت
زیادہ ہے۔ جب پرائمری کوائل میں کرنٹ لانے کے لیے سوئچ S
بند کیا جاتا ہے تو لوہا مقناطیس بنتا ہے اور آر میجر A کو اپنی طرف کھینچتا
ہے۔ اس کے نتیجے میں B کے ذریعے پرائمری کوائل کو جانے
والا کرنٹ کا سلسلہ منقطع ہو جاتا ہے۔ آر میجر، ایک سپرنگ کے ذریعے
واپس اپنی جگہ پر جاتا ہے اور سرکٹ کو دوبارہ مکمل کرتا ہے۔ یہ عمل
بار بار دہرایا جاتا ہے۔

جب کوائل میں کرنٹ بہتا ہے تو مقناطیسی میدان پیدا
ہوتا ہے۔ A اور B کا تعلق ٹوٹنے پر مقناطیسی میدان ختم ہوتے
ہوئے ثانوی کوائل میں ہائی وولٹیج پیدا ہوتا ہے۔ سرکٹ میں لگا
کیپیسٹر سرکٹ کے بند ہوتے اور کھلتے وقت سپارکنگ کو کم کرتا ہے۔
یہ مقناطیسی میدان کی کچھ توانائی کو بطور برق سکونی محفوظ کرتا ہے۔

بلھن

Indus Dolphin

بلھن ممالیا کی جنس Platanista سے تعلق رکھتی ہے۔
یہ جنس دو ذیلی انواع پر مشتمل ہے۔ ایک ذیلی نوع بلھن

بھی ایسٹرو مونیو فورس ہے۔ یہ برقی مقناطیسی انڈکشن
اور میوچل انڈکشن (Mutual induction) بھی کہلاتا ہے۔
ٹرانسفارمرز (Transformers) میں اسی قسم کے انڈکشن سے کام
لیا جاتا ہے۔

جب کوئی تعدیلی (Neutral) موصل جسم کسی دوسرے
چارج شدہ جسم کے نزدیک لایا جاتا ہے تو اس میں مختلف حصوں کا
چارج غیر متوازن ہو جاتا ہے۔ چارج کی اس تقسیم نوکی بدولت اس
کے بعض حصے مثبت اور بعض منفی چارج کے حامل ہو جاتے ہیں۔ یہ
منظہر برق سکونی انڈکشن (Electrostatic induction) کہلاتا
ہے۔ اگر چارج شدہ جسم پر مثبت چارج ہو تو غیر چارج شدہ جسم کے
ایکٹران اس کی طرف کھینچ آتے ہیں۔ یوں اس طرف منفی اور مخالف
رخ پر مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے۔ اگر مثبت رخ کو گراؤنڈ
(Ground) کر دیا جائے تو یہ ایکٹران حاصل کرتا ہے اور گراؤنڈ
ختم کرنے پر بھی منفی چارج کا حامل رہتا ہے۔ منفی چارج بردار جسم
استعمال کرتے ہوئے غیر چارج بردار جسم کو بھی اسی طرح مثبت
چارج دیا جاسکتا ہے۔

جب کسی لوہے یا دوسرے فیرو میگنیٹک میٹریل کو کسی
مقناطیسی میدان میں لے جایا جاتا ہے تو اس میں مقناطیسی میدان بنتا
ہے۔ یہ مظہر مقناطیسی انڈکشن (Magnetic induction) کہلاتا
ہے۔ اس میدان کی بدولت مذکورہ بالا میٹریل کے بہت چھوٹے
پیائے پر مقناطیس کی طرح عمل کرنے والے ذرات حالت ترتیب
میں آ جاتے ہیں اور یوں وہ جسم مقناطیس کی طرح عمل کرنے لگتا
ہے۔ بعض صورتوں میں بیرونی مقناطیس ہٹانے پر بھی زیر تجربہ جسم
کی مقناطیسیت برقرار رہتی ہے۔

انڈکشن کوائل

Induction Coil

کم وولٹیج پر موجود کسی ڈائریکٹ کرنٹ سے ہائی وولٹیج کا

اسے گوشت، تیل اور روایتی ادویات کے لیے شکار کیا جاتا ہے۔
اسے معدوم ہوتے جانوروں کی فہرست میں شامل کیا گیا ہے۔

جمود

Inertia

جمود، مادے کی ایک خاصیت ہے جس کی رو سے وہ اپنی حالت میں تغیر کی مزاحمت کرتا ہے۔ یہ خاصیت سب سے پہلے گیلیلو نے بیان کی اور نیوٹن نے اسے اپنے پہلے قانون حرکت کی صورت دوبارہ یوں بیان کیا "کسی خارجی قوت کی عدم موجودگی میں ساکن جسم ساکن اور متحرک جسم یکساں اسراع کے ساتھ متحرک رہتا ہے۔" اسی لیے نیوٹن کے پہلے قانون کو بعض اوقات جمود کا قانون بھی کہا جاتا ہے۔ نیوٹن نے اپنے دوسرے قانون میں جمود کی عددی قدر کو بیان کیا۔ اس قانون کے مطابق کسی جسم کی حالت میں تغیر لانے کے لیے درکار قوت مطلوبہ تغیر یعنی اسراع کی مقدار کے ساتھ راست متناسب ہے۔ تناسب کا مستقل جسم کی کیت ہے اور تعریف کی رو سے یہ زیر غور جسم کے جمود کی عددی قدر ہے۔ لہذا جب کسی جسم کا جمود جتنا زیادہ ہوگا، قوت کی ایک خاص مقدار کے اطلاق پر اس میں پیدا ہونے والا اسراع اتنا ہی کم ہوگا۔



اگر کاغذ کی پٹی کو مناسب رفتار سے کھینچا جائے تو پٹی کے نکلنے پر بھی سکے گلاس کے کنارے پر پڑا رہتا ہے۔ اپنی حالت پر موجود رہنے کے رجحان یعنی Inertia کے باعث سکے کاغذ کے ساتھ حرکت نہیں کرتا

(Indus dolphin) ہے جس کا سائنسی نام *Platanista gangetica* ہے، جبکہ دوسری ذیلی نوع دریائے گنگا میں پائی جاتی ہے اور اس کا سائنسی نام *Platanista gangetica gangetica* ہے۔

انڈس ڈولفن کی چونچ لمبی ہوتی ہے اور آگے سے تھوڑی موٹی ہو جاتی ہے۔ اس کی چونچ کے ساتھ ساتھ اندرونی جانب نمایاں دانت ہوتے ہیں۔ اس کا جسم پیٹ کی طرف سے گولائی مائل ہوتا ہے۔ ماتھا چپٹا اور آنکھیں چھوٹی چھوٹی بلکہ نہ ہونے کے برابر ہوتی ہیں۔ اس کا رنگ خاکستری مائل بھورا اور پیٹ کی طرف سے بعض اوقات گلابی ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی 1.5 میٹر تک اور وزن زیادہ سے زیادہ 90 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ یہ بالعموم اکیلی یا دو اور تین کی تعداد میں مل کر سفر کرتی ہیں۔ اس کی بصارت خاصی کمزور ہے اور یہ صرف اندھیرے اور روشنی کا فرق بھانپ سکتی ہے۔ راستہ ڈھونڈنے کے لیے یہ خاصا ترقی یافتہ صوتی بازگشت کا نظام استعمال کرتی ہے۔ اسی صوتی بازگشتی نظام کے باعث اسے خوراک اور محل وقوع کے مطابق اہم اور ناگزیر اطلاعات ملتی ہیں۔ دریائے سندھ کا نیالا پانی اس کے لیے بالخصوص سازگار ہے۔ یہ سندھ کے پانی میں کوٹری سے جناح ڈیم تک ملتی ہے۔ لگتا ہے کہ کبھی یہ سندھ اور اس کے معاون دریاؤں میں پہاڑوں کے دامن تک پائی جاتی تھی لیکن ڈیموں اور بیراجوں کی تعمیر نے اس کی علاقائی تقسیم کو متاثر کیا اور یہ سکھر اور گدو بیراج کے درمیانی علاقے تک محدود ہو کر رہ گئی ہے۔



بٹلہن (*Platanista gangetica minor*)

انفیکشن

Infection

Inertial Frame of Reference

حوالے کا جمودی فریم

کسی جاندار میں کسی بیماری زا (Pathogenic) جراثیم کا داخل ہونا، نشوونما پانا، نسل کشی کرنا اور نتیجتاً بیماری کا پیدا ہونا انفیکشن کہلاتا ہے۔ جراثیم کا شکار بننے والے جاندار کو میزبان (Host) کہا جاتا ہے۔ یہ میزبان، بیکٹریا، پودا یا جانور ہو سکتا ہے۔ انفیکشن پیدا کرنے والے عاملوں میں وائرس، بیکٹریا، فنجائی یا پرنوزوا شامل ہیں۔

لامتناہی

Infinity

ریاضیات میں ایسے عملوں کے لیے استعمال ہونے والا تصور جن کی کوئی انتہا نہیں ہوتی لامتناہی کہلاتا ہے۔ اسے بالعموم علامت (∞) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ عام زبان میں اسے کسی بہت بڑے عدد کے ہم معنی تصور کیا جاتا ہے۔ لیکن جو بھی عدد دکھایا سوچا جاسکتا ہے لامتناہی (∞) ہمیشہ اس سے آگے ہوتا ہے۔

لامتناہی، اشیاء کے ایسے مجموعے کو بیان کرتا ہے جس میں اجسام کی تعداد محدود نہیں ہوتی۔ مثال کے طور پر ایک خط لامحدود نقاط سے مرتب ہوتا ہے۔ پہلی بار اقلیدس نے خیال پیش کیا کہ مفرد اعداد کی تعداد لامتناہی طور پر زیادہ ہو سکتی ہے۔ اس تصور کی جدید ریاضیات کا آغاز جرمن ریاضی دان جارج کینٹر نے کیا۔ اس نے ثابت کیا کہ لامتناہی کے بھی مختلف درجات ہیں۔ مثال کے طور پر ایک خط پر موجود نقاط کے لامتناہی کا درجہ مفرد اعداد کی لامتناہی کے درجے سے بڑا ہے۔ جیومیٹری میں بھی یہ تصور بکثرت استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر دو متوازی خطوط ایک دوسرے کو لامتناہی مقام پر قطع کریں گے۔ بالعموم حد (Limit) کے تصور کو اجاگر کرنے کے لیے بھی لامتناہی کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر جب لکھا جاتا ہے $x \rightarrow \infty$ تو مراد یہ ہوتی ہے کہ متغیر x لامحدود طور پر بڑھتا چلا جائے گا۔ اب اگر x کا معکوس لیا جائے تو وہ صفر کے

حوالے کا فریم جس میں نیوٹن کے پہلے اور دوسرے قوانین اطلاق پذیر رہتے ہیں جمودی فریم کہلاتا ہے۔ چنانچہ جمودی فریم کے اندر کسی جسم میں اسراع، صرف قوت کے اطلاق پر پیدا ہوگا جبکہ حاصل قوت کی عدم موجودگی میں ایک جسم یا تو ساکن رہے گا یا پھر یکساں رفتار کے ساتھ خط مستقیم میں حرکت کرتا رہے گا۔

جمودی فریم کلاسیکی طبیعیات کے نہایت اہم تصورات میں سے ایک ہے۔ اس کا ایک مساویہ (Equivalence) یہ ہے کہ کسی بند اور یکساں رفتار کے ساتھ متحرک ریل کے ڈبے میں موجود مشاہد کسی تجربے کی مدد سے اپنی حرکت کا سراغ نہیں لگا سکتا۔

حوالے کا غیر جمودی فریم اس کے برعکس ہے۔ یہ فریم ایک خاص اسراع کے ساتھ حرکت کرتا ہے۔ اس فریم میں موجود اجسام فریم کے اسراع کی وجہ سے قوت لگنے کے تجربے سے دوچار ہوتے ہیں۔ مرکز گریز قوت اسی طرح کی ایک قوت ہے۔

آئن سٹائن کے خصوصی نظریہ اضافیت میں بھی تمام جمودی فریموں کو اس مفروضے کے ساتھ متساوی مانا جاتا ہے کہ روشنی کی رفتار ان تمام فریموں میں یکساں ہے۔ اس دوسرے مفروضے کے استخراج نے زمانی کھپاؤ اور طولی سکڑاؤ جیسے اثرات کی پیش گوئی ممکن بنائی۔

عمومی نظریہ اضافیت میں اصول جمودی جگہ زماں۔ مکاں کی خیمہ گری پر ہونے والی حرکت نے لے لی۔ اس کی رو سے یہ قطعاً ضروری نہ رہا کہ ایک دوسرے کے حوالے سے مخصوص رفتار کے ساتھ متحرک اجسام اپنی یہ حالت برقرار رکھیں گے۔ عمومی اضافیت کے مضمرات میں سے ایک یہ ہے کہ حوالے کے جمودی فریموں کا وجود عالمگیر نہیں۔ اس اعتبار سے عمومی اضافیت کلاسیکی طبیعیات اور خصوصی اضافیت دونوں کی زیادہ عمومی شکل ہے۔



داد (Ringworm) میں مبتلا انگھوٹھے پر اس بیماری کی مخصوص سرخی اور سوزش نظر آرہی ہے۔

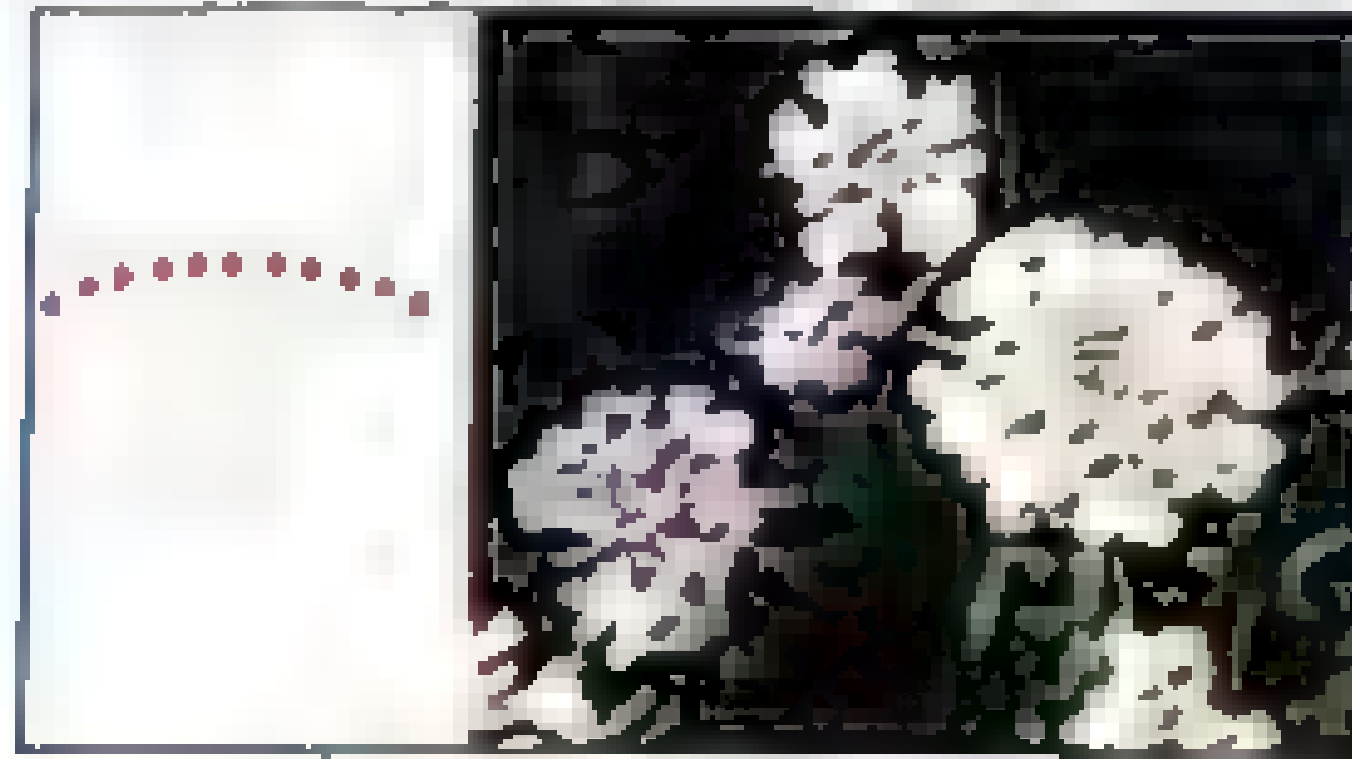
دومخنی بافتوں کے بننے سے زخم کا نشان وجود میں آسکتا ہے سوم ہمارے ہاتھ میں پیپ پڑسکتی ہے چہارم، سوزش پرانی ہو کر بگڑسکتی ہے۔ اگر یہ حالات بیکٹیریا وغیرہ سے جنم لیتے ہیں تو سوزش محض علامتی تکلیف ہے اور اصل بیماری کا علاج ضروری ہے۔

Inflorescence ساقہ گل۔ انفلورسینس

کسی پودے کے تنے پر لگنے والا پھولوں کے پتھوں یا پھولوں کی انفرادی ترتیب کا نظام انفلورسینس کہلاتا ہے۔ اس خصوصیت کی بنا پر ایک نوع کے پودوں کو دیگر انواع کے پودوں



خوشہ نما
(Spadix) *Arum maculatum*



خوشی گل خوشہ
(Racemose) *Iberis umbellata*



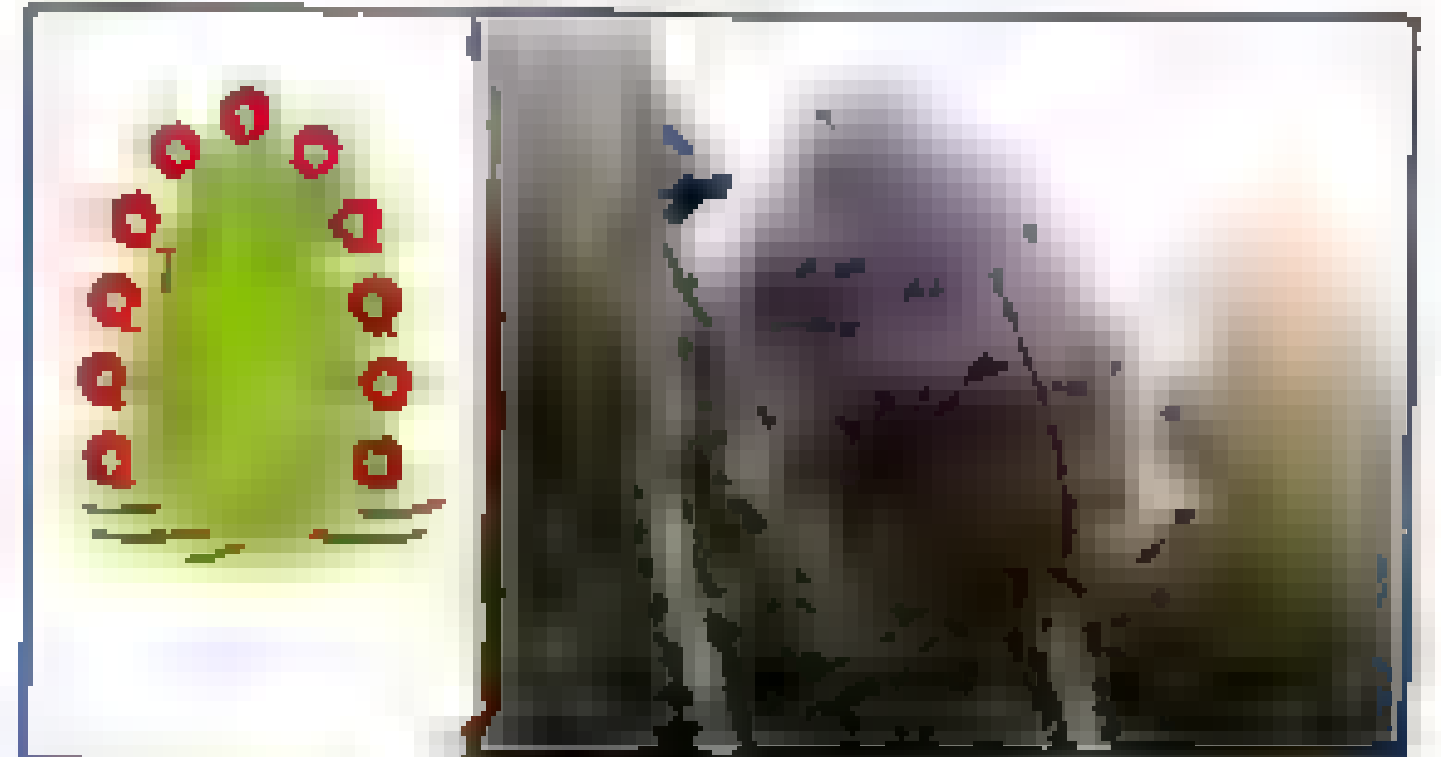
خروہ
(Cone) *Larix decidua*



پل
(Spike) *Plantago media*



مرکب پل
(Compound spike) *Lolium temulentum*



گول گھنڈا
(Head round) *Dipsacus fullonum*

پودے کے تنے پر پھول کئی انداز سے لگتے ہیں۔ گچھوں میں پھولوں کی طرز تقسیم کی بنیاد پر انہیں کئی مختلف اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

قریب ہوتا چلا جائے گا۔ لامتناہی کی تعریف سے الٹ یہ تصور کیلکولس (Calculus) کی بنیاد پر تجزیاتی ریاضی (Analytical Mathematics) کی دیگر کئی شاخوں میں بھی خاصی اہمیت کا حامل ہے۔

Inflammation سوجن۔ سوزش

کسی چوٹ پر یا نمونیہ، جذام، سب و ق اور گنٹھیا وغیرہ جیسی بیماریوں میں زندہ بافتوں کا مقامی رد عمل، سوزش کہلاتا ہے۔ سوزش سے متاثر جگہ بالعموم سوج کر سرخ ہو جاتی ہے۔ اس کا درجہ حرارت بھی قریبی بافتوں سے زیادہ ہوتا ہے۔ بالعموم متاثرہ مقام پر درد بھی ہوتا ہے۔ اس حالت کا آغاز عام طور پر خون کی باریک شریانوں کے سکڑنے سے ہوتا ہے۔

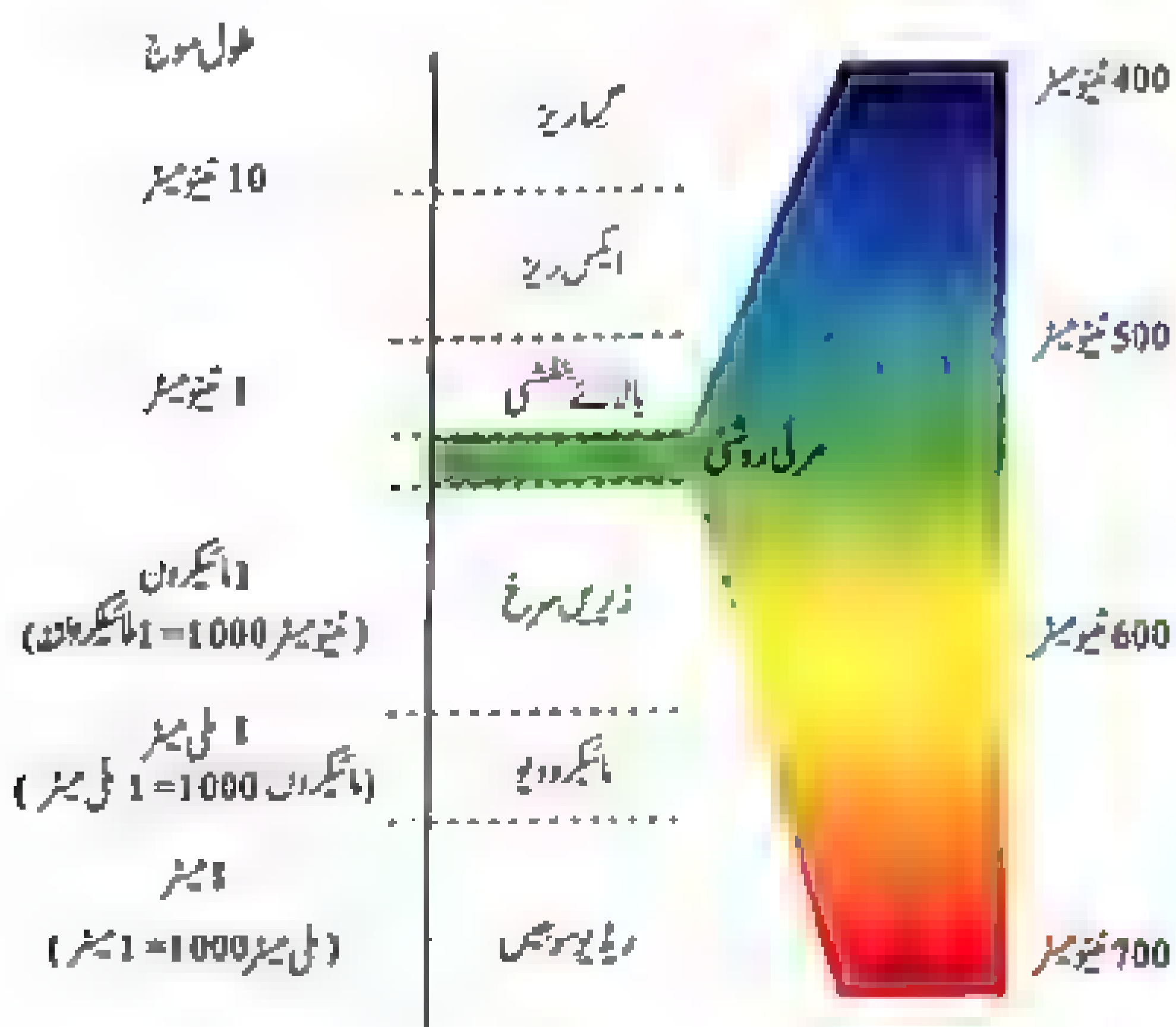
اکلامرملہ پھیلاؤ کا ہوتا ہے۔ اس کے نتیجے میں عروق شعریہ میں خون کا دباؤ بڑھتا ہے اور خون کے مانع اجزاء اور لیوکوسائٹ خلیے نکل کر متاثرہ بافتوں میں داخل ہوتے ہیں۔ اس مرحلے پر سوجن کا عمل شروع ہوتا ہے جو چار ممکنہ نتائج کی صورت اختیار کر سکتا ہے۔ اول متاثرہ مقام واپس معمول کی حالت پر جاسکتا ہے

انفارمیشن تھیوری نے موجودہ ابلاغی نظاموں کو نظریے سے حقیقت تک آنے میں بنیادی معاونت فراہم کی ہے۔

Infrared Radiation

زیریں سرخ اشعاع

وہ برقی مقناطیسی شعاعیں جن کا طول موج ایک مائیکرو میٹر سے ایک ملی میٹر تک ہوتا ہے، زیریں سرخ شعاعیں کہلاتی ہیں۔ انہیں 1800ء میں ولیم ہرشل نے دریافت کیا۔ انسانی آنکھ ان شعاعوں کے لیے حساس نہیں ہے۔ یہ شعاعیں اپنی ماہیت میں حرارتی ہیں۔ دس ڈگری کیلون درجہ حرارت تک مادے سے ہونے والے اشعاعی اخراج کا بیشتر حصہ انفراریڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ درجہ حرارت بڑھنے کے ساتھ ساتھ اجسام سے خارج ہونے والی کل توانائی میں ہائی فریکوئنسیوں کا تناسب بڑھتا چلا جاتا ہے۔ انفراریڈ شعاعوں کے کئی فوجی، تحقیقی اور پرامن استعمالات ہیں۔ مرئی روشنی



انفراریڈ کا طول موج سرخ ونگ کا تاثر پیدا کرنے والی برقی مقناطیسی شعاعوں سے زیادہ ہوتا ہے۔ انہیں انسانی آنکھ نہیں دیکھ سکتی تاہم انہیں کئی آلات کی مدد سے شناخت اور ریکارڈ کیا جاسکتا ہے۔ ان کے طبیعی اثرات سے استفادہ کرتے ہوئے تاریکی میں موجود اجسام کی تصویریں لی جاتی ہیں۔

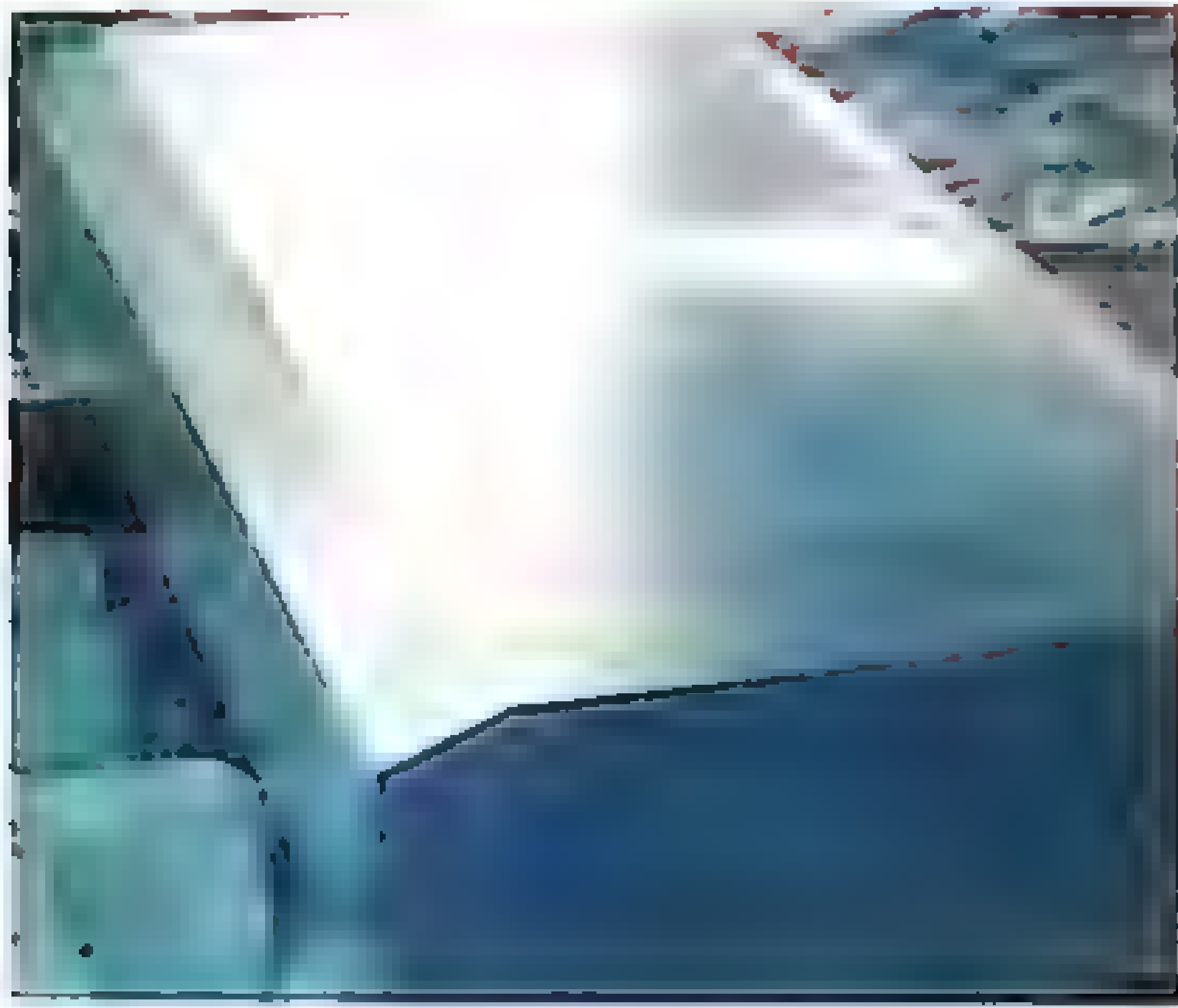
سے الگ شناخت کیا جاسکتا ہے۔ کچھ پودوں پر پھول الگ الگ لگتے ہیں اور کچھ پر پتھوں کی شکل میں آگتے ہیں۔ اس طرح سمجھے کو پودے سے جوڑنے والا ڈنڈل Peduncle کہلاتا ہے جبکہ پتھوں کے اُپر لگنے والے پھولوں کے ڈنڈل Pedicels کہلاتے ہیں۔ پودوں پر پھولوں کی ترتیب کی بہت سی صورتیں ہیں اور اسی بنا پر ان صورتوں کے مخصوص نام ہیں۔

انفارمیشن تھیوری Information Theory

انفارمیشن تھیوری، ابلاغیات میں مستعمل کیونٹیکیشن کی ایک شاخ ہے۔ اس میں رمزیت (Coding) کے مسائل کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس میں پیغام کے مشمولات میں موجود انفارمیشن کی عددی پیمائش ممکن ہے اور یہی اس کی بڑی خاصیت ہے۔ انفارمیشن تھیوری امکانی علوم (Probability Sciences) کو وسیع پیمانے پر استعمال کرتی ہے۔ اس معاونت کے طفیل انفارمیشن تھیوری کا احاطہ کار اور کارکردگی دونوں بڑھ جاتے ہیں۔

انفارمیشن تھیوری مختلف ابلاغی نظاموں کے باہمی تقابل کے لیے معیار کا کام دیتی ہے۔ بیسویں صدی کی چالیس کی دہائی میں دستیاب تاروں اور ریڈیائی سگنل کو زیادہ سے زیادہ مفید بنانے کے لیے کئی طرح کے نظام وضع کیے گئے۔ تب ان کے باہمی تقابل کی ضرورت پیدا ہوئی۔ 1948ء میں شینن (Shannon) نے اس تقاضے کو پورا کرنے کے لیے ایک عملی نظریہ پیش کیا۔ انفارمیشن تھیوری کی بنیاد شینن کے کام پر ہے۔

انفارمیشن تھیوری میں ابلاغی نظاموں کا تقابل سگنلنگ ریٹ (Signaling rate) کی بنیاد پر کیا جاتا ہے۔ شینن نے سگنلنگ ریٹ کی پیمائش کے لیے انفارمیشن کی پیمائش کا تصور پیش کیا۔ اس نظریے کی رو سے وضع ہونے والے آپٹیکل سسٹمز خاص دلچسپی کے حامل ہیں۔ یہ سسٹمز دی گئی صورت حال میں زیادہ سے زیادہ امکانی حد تک سگنلنگ ریٹ کے حصول میں مدد دیتے ہیں۔



کچھ دھاتوں سے نسبتاً خالص دھات حاصل کرنے کے بعد اسے ذلوں کی شکل دی جاتی ہے۔ ان ذلوں کو استعمال کی نوعیت کے مطابق مزید الگ الگ شکلوں میں بدلا جاتا ہے۔

Inorganic Chemistry

غیر نامیاتی کیمیا

غیر نامیاتی کیمیا میں کاربن کے مرکبات کے سوا دیگر تمام عناصر اور ان کے مرکبات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ کاربن کے مرکبات کا مطالعہ نامیاتی کیمیا کا احاطہ کار ہے۔ البتہ کاربن مونو آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، مختلف کاربونیٹس، بانی کاربونیٹس اور سائائڈ مرکبات کاربن کے مرکبات ہونے کے باوجود غیر نامیاتی کیمیا میں زیر بحث آتے ہیں۔ غیر نامیاتی کیمیا میں بالعموم قشر ارض سے حاصل ہونے والی معدنیات اور دیگر غیر نامیاتی ذرائع سے حاصل ہونے والے مرکبات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس کی ایک شاخ حیاتیاتی غیر نامیاتی کیمیا (Bio-inorganic Chemistry) میں نامیاتی کیمیا کے اندر غیر نامیاتی کیمیا کے اطلاقات کو زیر غور لایا جاتا ہے۔ اس کی دیگر شاخوں میں کوآرڈینیشن (Coordination) کیمسٹری، جیو کیمسٹری (Geochemistry) نیوکلیئر کیمسٹری (Nuclear Chemistry) اور آرگینو میٹلک کیمیا (Organometallic Chemistry) شامل ہیں۔

کی طرح اشیاء کے انفراریڈ پیکٹرم بھی کیمیائی تجزیے میں استعمال ہوتے ہیں۔ انفراریڈ کے تجزیے سے اس کے منبع کے درجہ حرارت کا تعین کیا جاسکتا ہے۔ تاریکی اور دھند میں چیزوں کو دیکھنے، ان کی تصویر کشی کرنے اور حرارت جو میزائل کی ساخت میں انفراریڈ ڈیٹیکٹر (Detector) استعمال ہوتے ہیں۔ طب میں اسے حرارتی لیپ سے لے کر تھر موگرافی تک کئی آلات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ تھر موگرافی سے نظر آتا ہے کہ جسم کے کون سے حصے معمول سے کم یا زیادہ گرم ہیں۔ خلائے بسیط سے آنے والی زیریں سرخ شعاعوں کے مطالعے پر مبنی فلکیات کی شاخ زیریں سرخ فلکیات (Infrared Astronomy) کہلاتی ہے۔

زیریں صوت

Infrasonic

زیریں صوت وہ آواز ہے جس کی فریکوئنسی اتنی کم ہوتی ہے کہ انسانی کان اسے سن نہیں پاتے۔ 16 تا 0.001 ہرٹز تک کے تمام صوتی ارتعاشات زیریں صوت میں شامل ہیں۔ یہ فریکوئنسی کی وہی حدود ہیں جنہیں زلزلہ نگار آلات زلزلوں کی پیمائش میں استعمال کرتے ہیں۔ زیریں صوت لہریں بڑے لمبے فاصلے طے کرتی ہیں اور شدت میں زیادہ کمی کے بغیر اجسام کے گرد مڑ کر آگے بڑھ جاتی ہیں۔

دھاتی ڈالہ۔ انگٹ

Ingot

ذخیرہ کاری، نقل و حمل یا دیگر کاموں میں استعمال کی سہولت کے لیے سلاخ، پلیٹ یا چادر کی شکل میں موجود دھات کے لیے استعمال ہونے والا نام انگٹ ہے۔ یہی نام اس سانچے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے جس میں پگھلی ہوئی دھات کو ڈال کر کئی مختلف اشکال دی جاتی ہیں۔ لوہے کے انگٹ چند کلو گرام کے مکعب ٹکڑوں سے لے کر 500 ٹن وزنی بلاکوں تک ہوتے ہیں۔

Insecticide

حشرات کش

حشرات اور دیگر متعلقہ جانداروں کو ان کے ضروری حیاتیاتی افعال روک کر ہلاک کرنے والے کیمیائی مرکبات حشرات کش کہلاتے ہیں۔ یہ مادے نامیاتی بھی ہو سکتے ہیں اور غیر نامیاتی بھی۔ اگرچہ کچھ حشرات کش مادے پودوں سے بھی حاصل ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر مصنوعی طور پر تجربہ گاہوں میں بنائے جاتے ہیں۔

حشرات کش مادوں کی تقسیم ان کے طرز کار کے اعتبار سے کی جاتی ہے۔ ان میں سے کچھ نظام ہضم، کچھ افزائشی نظام، کچھ تناسلی نظام اور کچھ تنفسی نظام میں مداخلت کے ذریعے حشرات کو ہلاک کرتے ہیں۔ نظام ہضم پر اثر انداز ہونے والے مادے پودوں پر چھڑکے جاتے ہیں۔ حشرات ان کے پتے چباتے ہیں اور زہر نگل جاتے ہیں۔ لمبی زہر تھوں کی سطح پر سے ان کا رس چوسنے کی کوشش کرتے حشرات کے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ کچھ زہر زیادہ عمومی ہوتے ہیں۔ جو چھڑکاؤ کے بعد پودوں کے پورے نظام میں پھیل جاتے ہیں اور ان سے متاثرہ حشرات ہلاک ہو جاتے ہیں۔ کچھ زہر بخارات کی صورت میں چھوڑے جاتے ہیں اور حشرات کے تنفسی نظام پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ دافع مادے حشرات کو ان کے میزبان پودے سے دور رکھتے ہیں۔ نشوونما پر اثر انداز ہونے والے مرکبات کیمیائی اعتبار سے ان مرکبات سے قریب ہوتے ہیں جو لاروے کو تغلیب کے عمل سے گزارتے ہوئے بالغ حشرہ بناتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اس طرح کے زہر لاروے کے بالغ حشرہ بننے کے عمل میں خلل انداز ہو کر انہیں تلف کرتے ہیں۔

Insects

حشرات

حیوانات کے فائلم مفصل پایاں (Arthropoda)

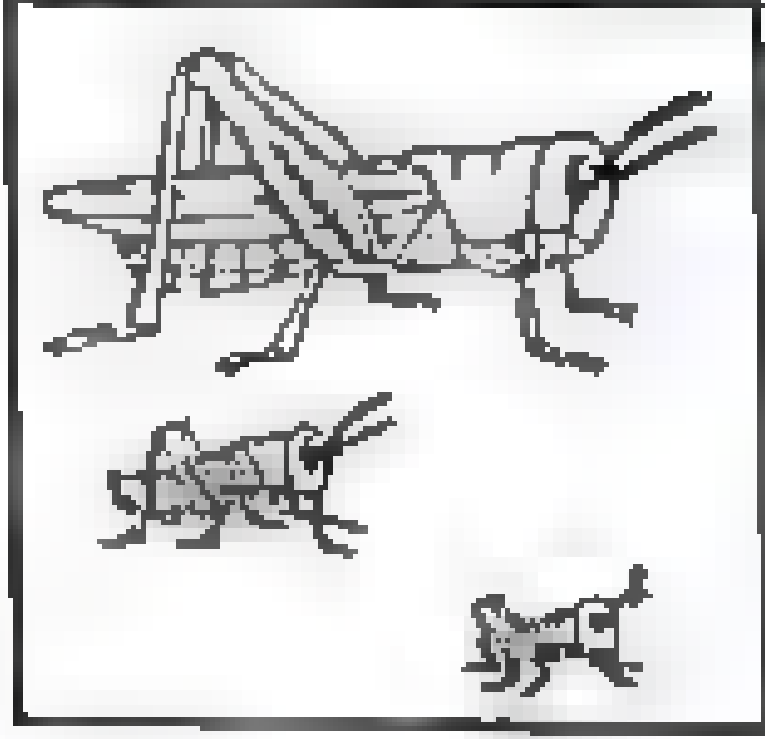
کی کلاس Insecta سے تعلق رکھنے والے جانور حشرات یا شش پایہ (چھ ٹانگوں والے) کہلاتے ہیں۔ حشرات کے مطالعہ کو حشریات (Entomology) کہا جاتا ہے۔

یہ کرۂ ارض پر جانوروں کا متنوع ترین گروہ ہے۔ اس میں ایک بلین سے زائد انواع شامل ہیں۔ اس تعداد کے اعتبار سے ان کی انواع دیگر تمام جانوروں کی کل انواع سے بھی زیادہ ہیں۔ حشرات پوری دنیا میں تقریباً ہر طرح کے ماحول میں ملتے ہیں، تاہم سمندروں میں ان کی تعداد نسبتاً کم ہے۔ وہاں قشرہ داران (Crustaceans) نسبتاً زیادہ ہیں۔ حشرات میں اس وقت تک ڈرگین فلائی کی پانچ ہزار، ٹڈے کی بیس ہزار، تلی اور پتنگے کی ایک لاکھ ستر ہزار، مکھی کی ایک لاکھ بیس ہزار، مکش کی بیاسی ہزار بھنورے کی تین لاکھ ساٹھ ہزار اور شہد کی مکھی، چیونٹی اور بھڑکی ایک لاکھ دس ہزار انواع شناخت کی جا چکی ہیں۔ کرۂ ارض پر اس وقت موجود حشرات کا جسمانی تنوع حیرت انگیز ہے۔ ایک طرف صرف 0.139 ملی میٹر کی فیری فلائی (*Dicopomorpha echmepterygis*) ہے اور دوسری طرف 55.5 سینٹی میٹر لمبا حشرہ عصا (*Phobaeticus serratipes*) ہے۔

ایک مثالی بالغ حشرے کے جسم کو تین قطعات (Segment) یعنی سر، سینہ اور پیٹ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ اس کے سر میں مرکب آنکھوں کا ایک جوڑا، تین سادہ آنکھیں اور محاسوں کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ عام طور پر منہ کہلانے والے تین اجزاء آنکھوں کے نچلے حصے میں موجود ہوتے ہیں۔ جسم کا سینہ والا حصہ تین قطعات میں منقسم ہے، جن میں سے ہر ایک کے ساتھ جوڑا ٹانگوں کا ایک جوڑا منسلک ہوتا ہے۔ پروں کے دو جوڑے بھی سینے کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں۔ پیٹ کے پچھلے حصے میں تناسلی نظام موجود ہوتا ہے۔ حشرات کا جسم کو سہارا دینے والا استخوانی نظام ایکو سکلیٹین (Exoskeleton) ہے اور یہ کائٹن (Chitin) پر مشتمل ہوتا ہے۔ تمام حشرات جسم کے بیرون میں کھلنے والی ٹیوبوں کے وسیعہ نظام کی مدد سے سانس لیتے ہیں۔ ان کا نظام دوران خون مائل نمادل پر

میٹامارفوسز کی بنیاد پر حشرات کے تین بڑے گروہ

نامکمل میٹامارفوسز والے حشرات



امریکن مال بیگ

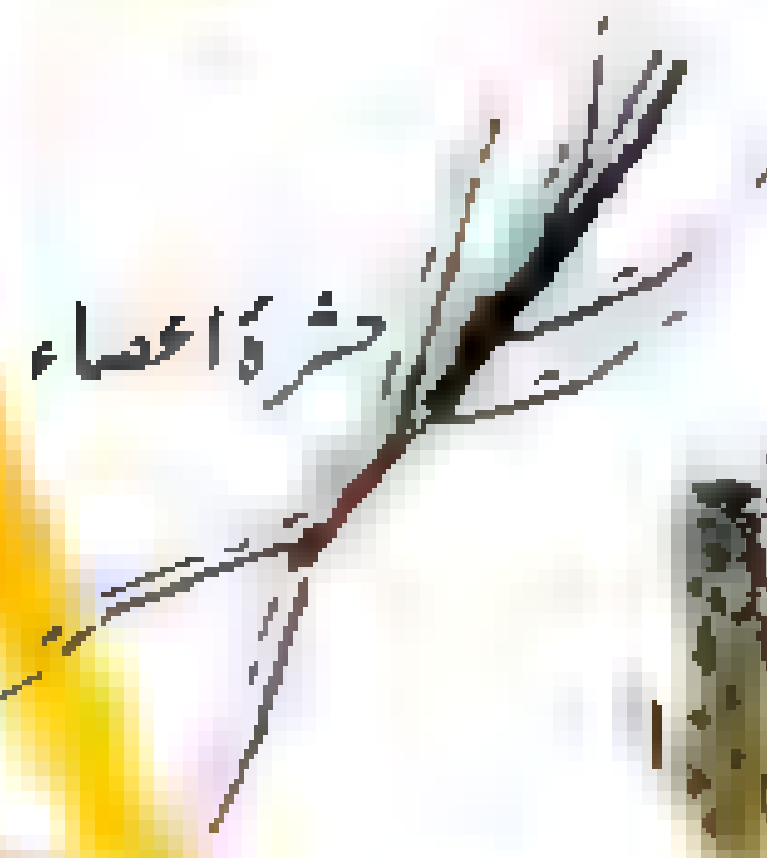
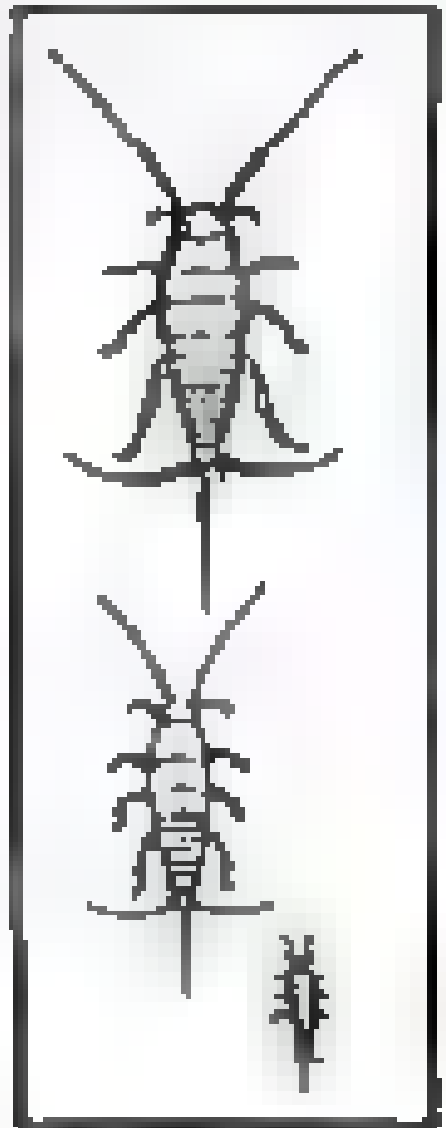


مے مکھی

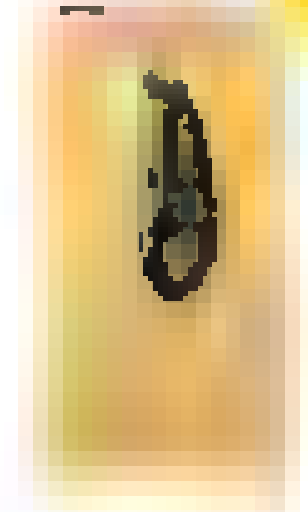


مٹس

میٹامارفوسز کے بغیر
قدیم بے پر حشرات



حشرہ اعضاء



ابریدم
(Bristle tail)

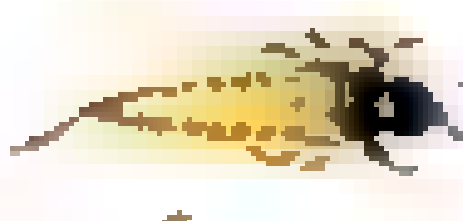
جست دم
(Spring tail)



شگ مکھی

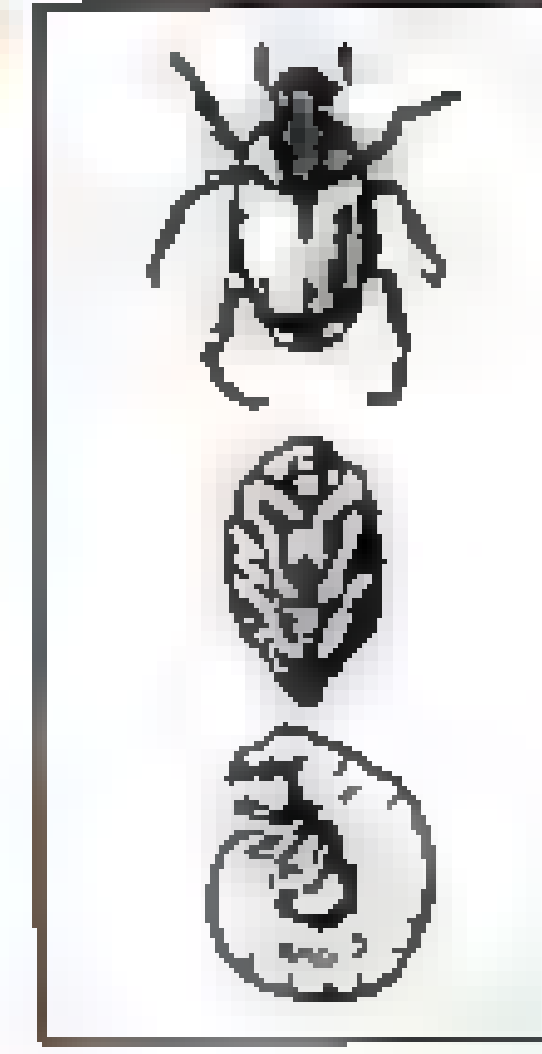


عجیبا



نبات چوس کیزا
(Thrips)

مکمل میٹامارفوسز والے حشرات



ایڈر مکھی



پتنگ



مٹلی



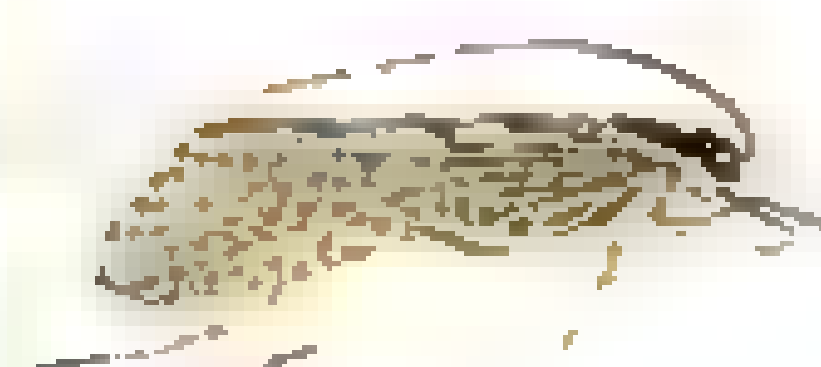
چچی دار بھونرا



بچھو مکھی



بھونرا



کیڈس مکھی



ماس مکھی (Blow fly)



پرو



شہد کی مکھی



چیونٹی



مٹ

حشرات کو میٹامارفوسز کی بنیاد پر تین بڑے گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

جہلت

Instinct

جہلت کسی جاندار میں موجود ایک ایسا قدرتی اور پیدائشی رجحان ہے جو کسی خاص انگخت پر اور کسی خاص اہم ضرورت کی تشفی کے لیے طرز کار یا طریقہ ہائے عمل مہیا کرتا ہے۔ دور طفولیت کے بعد انسان میں خالص جہلت کا وجود باقی نہیں رہتا اور اکثر آموزشی عمل کا حصہ بن جاتا ہے۔ جانوروں، بالخصوص ادنیٰ درجے کے جانوروں، میں خالص جہلت کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ جب کسی انگخت کے رد عمل میں ماضی کے تجربے کا پرتو شامل ہو جاتا ہے تو وہ خالص جبلتی رد عمل نہیں رہ جاتا۔ جانوروں میں زیادہ تر عملوں کا نقطہ آغاز جہلت ہے۔ اس کے طوالت پکڑنے پر تجربے سے حاصل ہونے والی آموزشی بروئے کار آتی ہے۔ مثال کے طور پر پرندے اپنا گھونسل جہلت کے تحت بنانا شروع کرتے ہیں اور پھر دستیاب مواد اور محل وقوع کے مطابق اس میں آموزشی مہارت کے استعمال سے تبدیلی کرتے چلے جاتے ہیں۔

انسان کا آموزشی عمل اس کی جہلت کو دبانے کا ایک بڑا ذریعہ ہے۔ جب انسان معاشرے میں رہنا سیکھتا ہے تو اسے اپنی کئی ایک جہتوں کو دباننا پڑتا ہے۔ یوں مجموعی انسانی طرز عمل جبلتی اور آموزشی محرکات (Learning stimulants) کے مابین ہونے والے مناسبتی عمل سے وجود میں آتا ہے۔

حاجز

Insulation

حرارت یا بجلی کے ایصال کو روکنے کے لیے کسی طریقے یا میٹریل کا استعمال انسولیشن کہلاتا ہے۔ حرارتی ایصال روکنے کے لیے قابہر گلاس، فر، پتھر، لکڑی اور اون جیسے میٹریل استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ سب حرارت کے اچھے موصل نہیں ہیں۔ کبھی اس مقصد کے لیے ایسبٹاس (Asbestos) بکثرت استعمال کیا جاتا

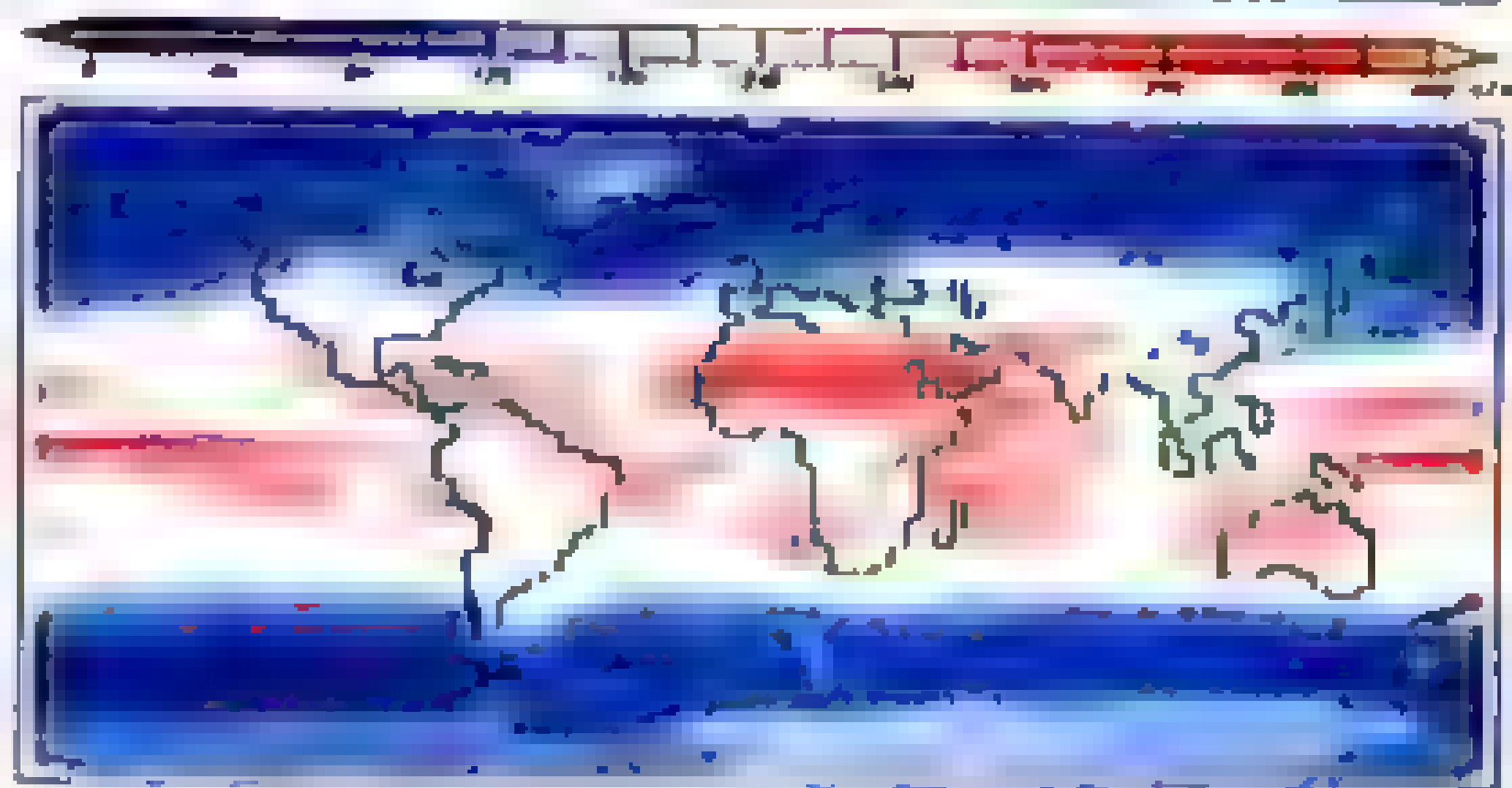
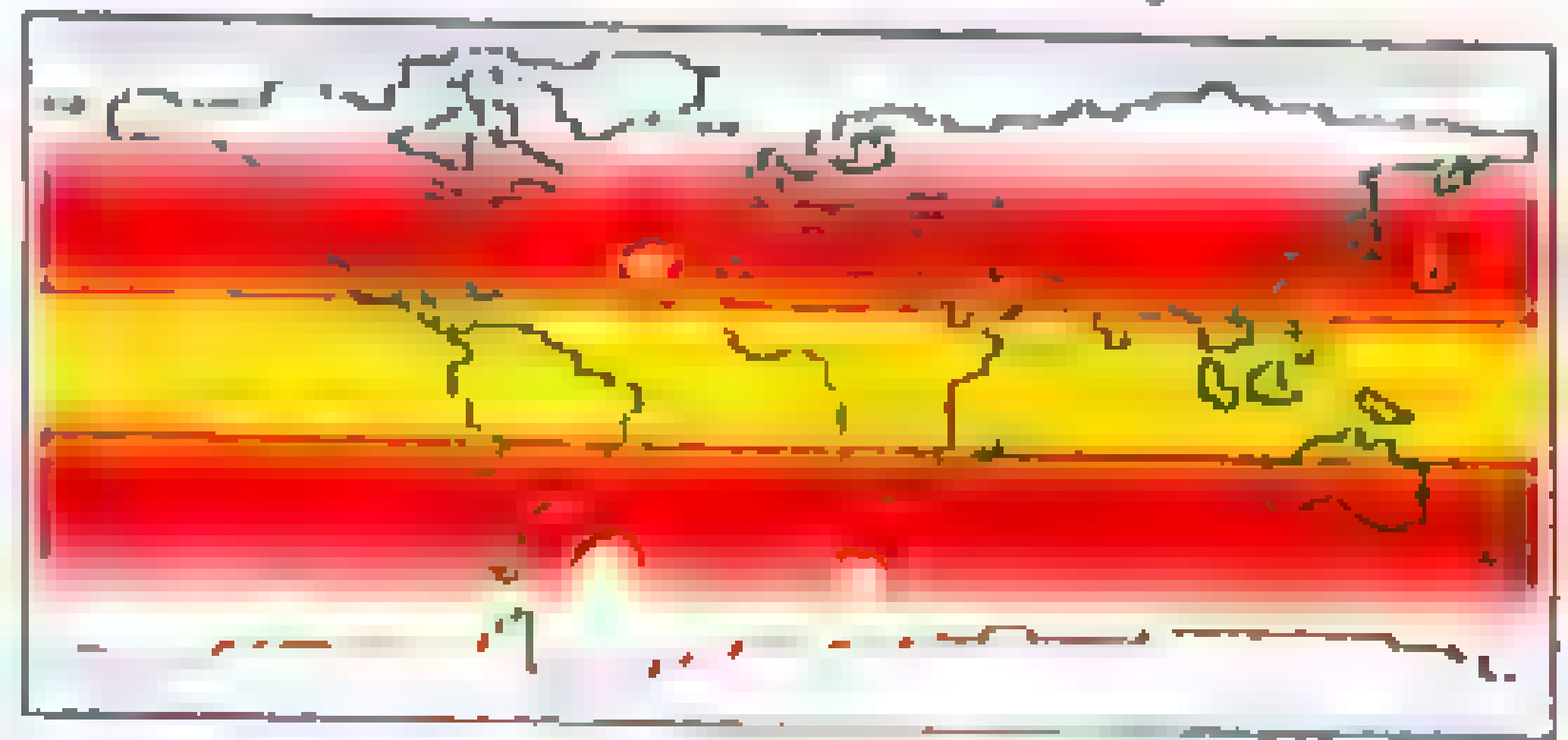
مشتمل ہے جو خون کو سر میں بھیجتا ہے اور وہاں سے یہ نفوذی عمل میں جسمانی حصوں میں سے ہوتا ہوا واپس دل میں آ جاتا ہے۔

حشرات کا مطالعہ کئی اعتبار سے اہم ہے۔ یہ ہمارے ماحول کے فعال اجزاء ہیں۔ کئی حشرات بطور طفیلی فصلوں اور جانوروں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

انسولیشن

Insolation

سورج سے خارج ہونے والی توانائی کا وہ حصہ جو سطح ارض پر وصول ہوتا ہے، انسولیشن کہلاتا ہے۔ سطح ارض پر پڑنے والی شمسی شعاعوں کا زاویہ اور دن کا دورانیہ ارض بلد پر منحصر ہے اور انسولیشن کی مقدار خط استوا سے قطبین کی طرف جاتے ہوئے بالعموم کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ موسموں کے ساتھ بھی سطح ارض کی انسولیشن بدلتی رہتی ہے۔ کسی خاص مقام کی انسولیشن کا انحصار اس کی طولانی کیفیت، سطح کی کیمیائی ساخت، کرہ ہوائی میں موجود آبی بخارات اور خاکی ذرات کی مقدار اور سطح سمندر سے اس کی بلندی پر بھی ہے۔ کرہ ارض پر کرہ ہوائی کی عمومی گردش میں انسولیشن اہم کردار ادا کرتی ہے۔



کرہ ارض کی سطح کا انسولیشن گراف بتاتا ہے کہ اس کے کن خطوں میں شمسی توانائی کا کتنا حصہ وصول ہوتا ہے۔

بہاؤ کو روکنے کے لیے استعمال ہونے والے مادے بالعموم کم کثیف اور مسام دار ہوتے ہیں جبکہ برقی حاجز مادے بالعموم تاروں میں بننے والے کرنٹ کو ان تک محدود رکھنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے زیادہ تر ربڑ، پلاسٹک، پورسلین اور مائیکا استعمال ہوتا ہے۔ برقی حاجز مادوں میں آزاد الیکٹرانز کی کمی انہیں غیر موصل ہونے کی خاصیت دیتی ہے۔

انسولین Insulin

انسولین ایک ہارمون ہے، جو خوراک اور بالخصوص کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) کے استعمال اور ذخیرہ کاری کو منضبط رکھتا ہے۔ یہ ہارمون لیلے کے ایک حصے آئلیٹس آف لینگر ہانس (Islets of Langerhans) کے بیٹا خلیوں میں پیدا ہوتا ہے۔ کیمیائی اعتبار سے یہ نسبتاً چھوٹا اور سادہ پروٹینی مالیکیول ہے۔ اس کا مالیکیولی وزن 6000 ہے۔ یہ 51 امانو ایسڈز سے مل کر بنا ہے جو باہم منسلک دو پولی پیپٹائیڈز زنجیروں کی صورت میں مرتب ہیں۔ مختلف جانوروں کے پولی پیپٹائیڈز میں امانو ایسڈز کی پوزیشن کا فرق انہیں ایک دوسرے کے لیے غیر موزوں بناتا ہے۔

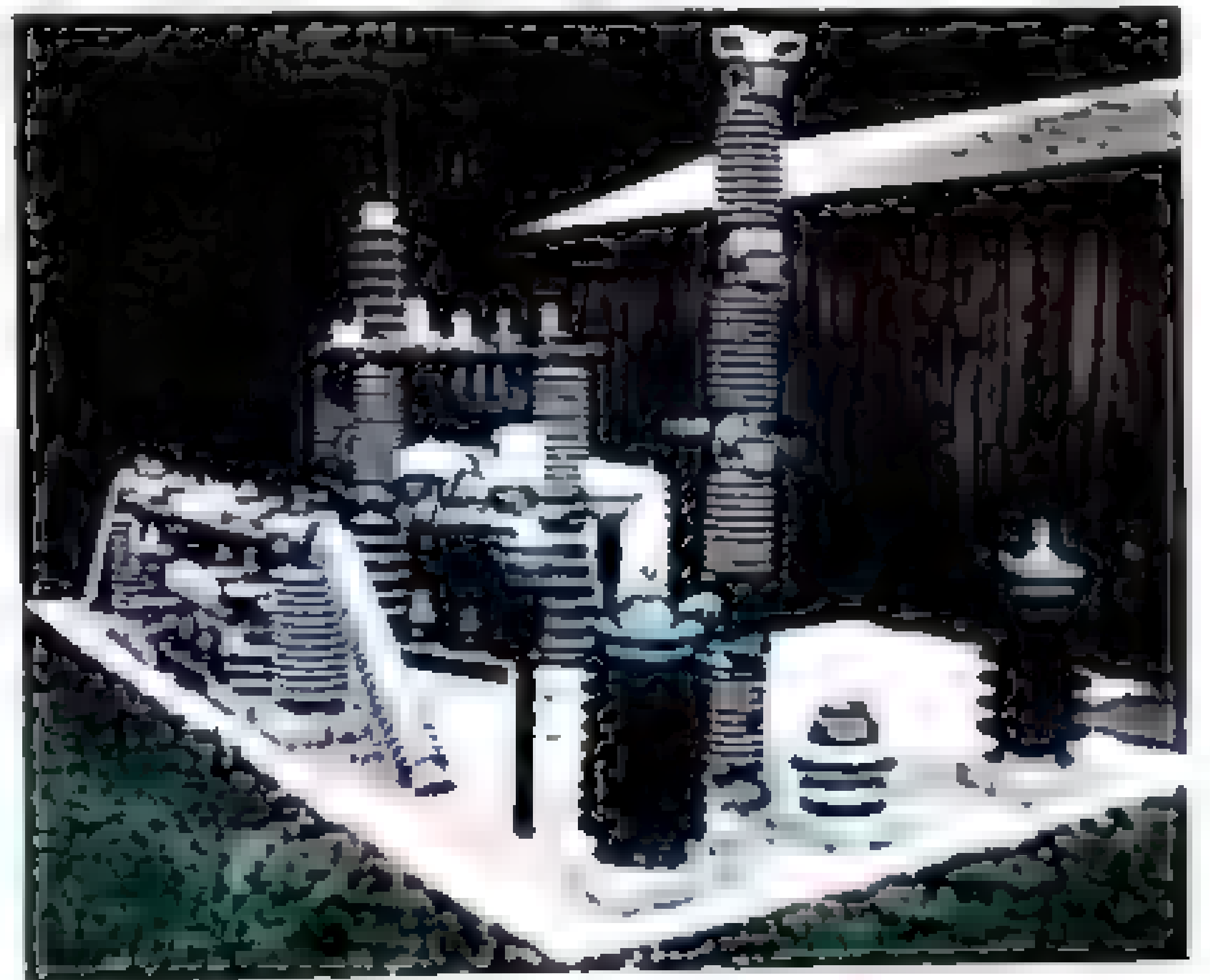
خون میں بالعموم 100 ملی گرام گلوکوز فی 100 ملی لیٹر کے حساب سے موجود ہوتا ہے۔ کاربوہائیڈریٹس پر مشتمل کھانا کھانے کے بعد یہ شرح بڑھ جاتی ہے اور ڈیڑھ گھنٹے کے بعد پھر معمول پر آنا شروع ہو جاتی ہے۔ ہضم شدہ خوراک سے بننے والے گلوکوز کا کچھ حصہ بذریعہ خون خلیوں کو بھیج دیا جاتا ہے اور کچھ گلاکو جن کے طور پر ذخیرہ ہو جاتا ہے۔ انسولین خلیوں میں گلوکوز کے دخول کا عمل تیز کرتا ہے۔ انسانی لیلہ روزانہ 1 تا 2 ملی گرام انسولین پیدا کرتا ہے۔ جو 250 گرام کاربوہائیڈریٹس، 70 گرام پروٹین اور 75 گرام چکنائی کو منضبط کرنے کے لیے کافی ہے۔ انسولین کی پیدائش بند ہو جائے تو خلیوں میں گلوکوز کا داخلہ سست پڑ جاتا ہے، خون میں گلوکوز کی شرح بڑھ جاتی ہے اور یوں اسے پیشاب میں خارج کرنا پڑتا ہے۔ یہ

تھا۔ پیمپروں کی بیماریوں کا سبب بننے کے باعث اس کا استعمال ختم کر دیا گیا۔ انسولیشن کے لیے صنعتی بنائیاں اینٹوں سے بنائی جاتی ہیں۔ یہ بھی حرارت کا ایصال روکنے کے لیے بڑی کامیاب ثابت ہوتی ہیں۔ بھاپ اور پانی کے پائپ کے گرد فائبر گلاس کی تہہ چڑھا کر ان سے ایصال حرارت روکا جاتا ہے۔ حرارتی انسولیشن میں استعمال ہونے والے مادے زیادہ تر کم کثافت کے حامل اور مسام دار ہوتے ہیں۔

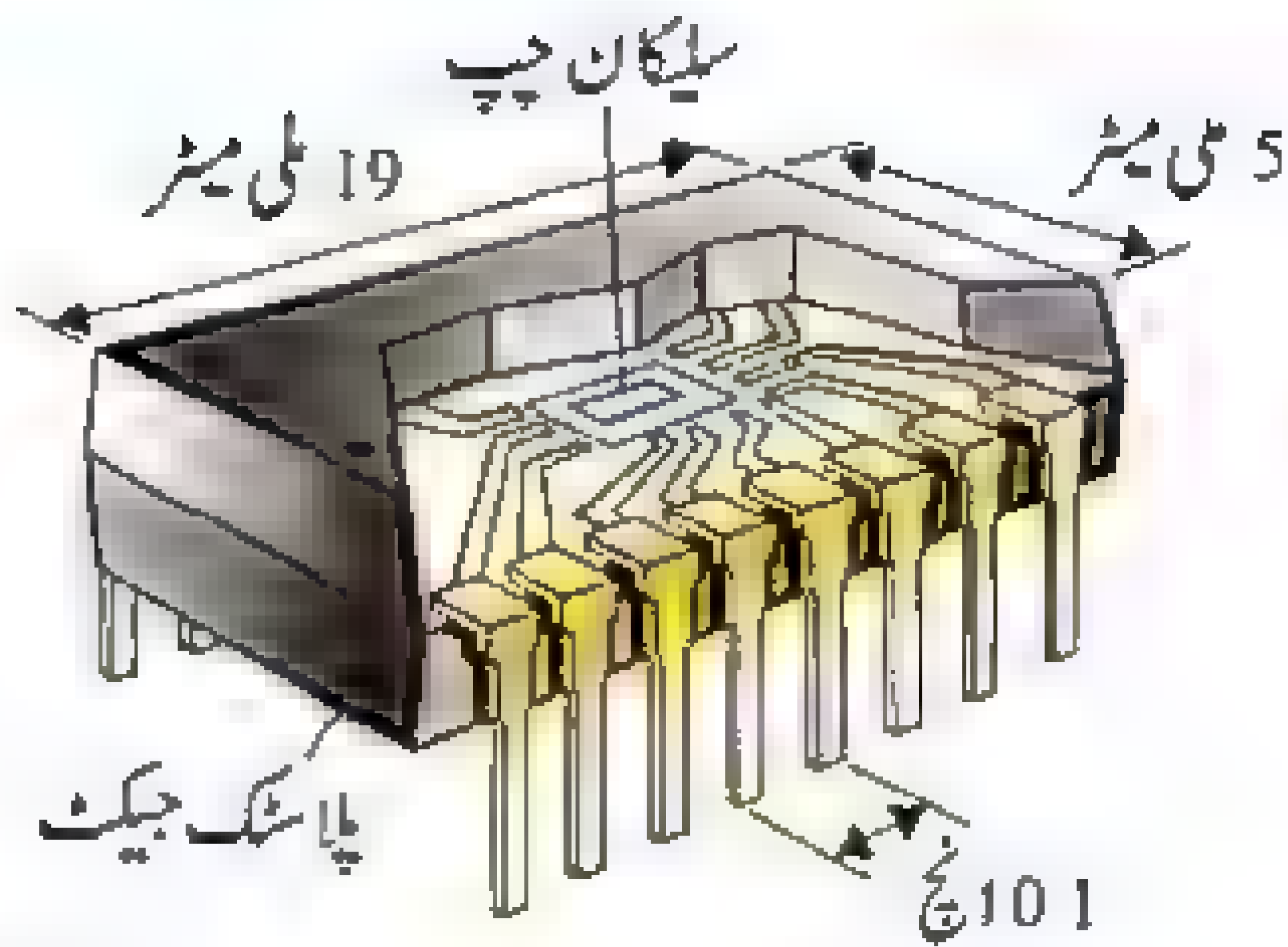
برقی ایصال روکنے کے لیے بالعموم خشک ہوا استعمال ہوتی ہے۔ علاوہ ازیں، شیشہ اور پورسلین بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ زبر زمین تاروں کو خشک سوئی کپڑے، ربڑ یا بٹومن (Bitumen) میں لپیٹ دیا جاتا ہے۔ برقی آلات میں آئونی ربڑ (Ebonite) بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔ تاروں پر پیرافین، گندھک اور وارفش چڑھا کر بھی ان میں سے برقی روکا ایصال روکا جاسکتا ہے۔

Insulator حاجز مادہ

ایسے تمام مادے جو برقی رو یا حرارت کا بہاؤ روکتے یا اس میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں حاجز مادے کہلاتے ہیں۔ حرارتی



بجلی کے کھمبوں اور صارف علاقوں کے نزدیک ان کے گزر پر تاروں کو دھاتی تقصیبات سے دور رکھنے کے لیے استعمال ہونے والے انسولیٹرز بالعموم سفالی مرکبات سے بنائے جاتے ہیں۔



انٹیگریٹڈ سرکٹ ایک پیچیدہ ساخت ہے۔ جس میں تمام تر الیکٹرانک اجزاء کنکٹرز سمیت ایک واحد جسم میں بنائے اور رکھے جاتے ہیں۔ اس طرح کے سرکٹ بالعموم مائیکا کی سطح پر بنتے ہیں اور انہیں پلاسٹک کی تہوں میں محفوظ رکھا جاتا ہے۔ زیادہ تر سرکٹوں میں صرف کنکٹرز باہر سے نظر آتے ہیں

مائیکروپراسیسر میں استعمال ہوتے ہیں۔ دونوں کے ملاپ سے ہائبرڈ انٹیگریٹڈ سرکٹس وجود میں آتے ہیں۔ مائیکروپراسیسر کے انٹیگریٹڈ سرکٹس زیادہ پیچیدہ ہیں اور ایک چپ پر ایک ملین تک ٹرانزسٹرز موجود ہو سکتے ہیں۔

Intelligence ذہانت

نفسیات میں ذہانت سے مراد حساب کتاب، استدلال، تعلقات اور متاثرات کے ادراک، آموزش، معلومات کی ذخیرہ کاری اور بازیافت، زبان کے استعمال، جماعت بندی، تعلیم اور نئے پیش آمدہ حالات کے ساتھ مطابقت کی صلاحیت ہے۔

فرانسیسی نفسیات دان الفریڈ بِنے (Alfred Binet) کے نزدیک ذہانت دماغی عملوں کی وہ کلیت ہے جس کی مدد سے نئے حالات اور ماحول کے ساتھ مطابقت ممکن ہوتی ہے۔ اگرچہ ذہانت کو خالصتاً دانشورانہ یا علمی تفاعل سمجھنے کا رجحان خاصاً طاقتور ہے لیکن ایسے شواہد موجود ہیں جو اس کے کئی اور پہلو بھی ثابت کرتے ہیں۔

ذہانت پر ہونے والی اولین تحقیق میں فرض کیا گیا کہ اس کی بنیاد ایک واحد اور عمومی، جی۔ فیکٹر (G-factor) پر ہے۔ لیکن بعد ازاں ثابت ہوا کہ یہ انداز فکر گمراہ کن حد تک سادہ ہے۔

صورت حال بتدریج ڈیپٹس میں بدل جاتی ہے۔ جسم میں انسولین باہر سے داخل کر دی جائے تو جسمانی افعال معمول کے مطابق سر انجام پانے لگتے ہیں۔

Integrated Circuit انٹیگریٹڈ سرکٹ

انٹیگریٹڈ سرکٹ الیکٹرانک سرکٹس کا ایک سلسلہ ہے جسے سیلکان جیسے نیم موصل واحد کرشل کی سطح میں اتارا (Diffuse) یا اس کے اندر لگایا (Implant) جاتا ہے۔ چونکہ اجزاء سرکٹ اور اساسی میٹریل سب بیک وقت بنائے جاتے ہیں، اس لیے اسے انٹیگریٹڈ سرکٹ کا نام دیا جاتا ہے۔ اس کے برعکس عام سرکٹ میں اجزاء الگ الگ بنا کر کسی ایک سطح پر جوڑے جاتے ہیں۔ جنہیں بالعموم چپ بھی کہا جاتا ہے۔ بنانے کے عمل کے آخری مراحل میں یہ چپ دھات کے غیر موصل پلاسٹک کیس میں بند کیے جاتے ہیں۔ ڈیٹا کی ان پٹ اور آؤٹ پٹ کے لیے کنکشن اس کیس میں سے باہر نکلے ہوتے ہیں۔

چپ میں موجود ٹرانزسٹرز کی بنیادی چپ کی دو اقسام ہیں۔ بائی پولر انٹیگریٹڈ سرکٹ میں بائی پولر جنکشن اجزاء ہوتے ہیں۔ جبکہ MOS ٹرانزسٹرز کی حامل چپس کو میٹل آکسائیڈ سی کنڈکٹر (MOS) کہا جاتا ہے۔ انٹیگریٹڈ سرکٹ کی ایک تقسیم ان میں موجود ٹرانسسٹرز یا دیگر فعال سرکٹس کی بنیاد پر بھی کی جاتی ہے۔ اگر یہی کنڈکٹر میں دس سے کم ٹرانزسٹرز ہیں تو انہیں سہل سکیل انٹیگریشن (SSI) کہا جاتا ہے۔ اگر کسی سرکٹ میں ٹرانزسٹرز کی تعداد دس تا سو ہے تو انہیں میڈیم سکیل انٹیگریشن کی ذیل میں رکھا جائے گا۔ سو تا ایک ہزار ٹرانزسٹرز کے حامل انٹیگریٹڈ سرکٹس لارج سکیل انٹیگریشن میں شمار ہوں گے۔ ایک ہزار سے زیادہ ٹرانزسٹرز کے حامل سرکٹ کو ویری لارج سکیل انٹیگریشن کی مد میں رکھا جاتا ہے۔ آپریشنل امپلی فائر جیسے کچھ انٹیگریٹڈ سرکٹس ایٹا لاگ ہیں۔ بعض انٹیگریٹڈ سرکٹ ڈیجیٹل آلات ہیں جو کمپیوٹر کے



ذہانت کی مختلف شکلیں

بالعموم تسلیم کیا جاتا ہے کہ ذہانت کا تعلق توارث اور ماحول دونوں سے ہے۔ جڑواں اور متبغی بچوں کے حوالے سے خاندانوں پر ہونے والی تحقیق سے ثابت ہے کہ توارث، ذہانت کا تعین کرنے والے اہم عوامل میں سے ایک ہے۔ لیکن ماحول بھی اس کے اظہار کے تعین میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ مثال کے طور پر یتیم خانوں اور ایسے ہی دیگر غیر محرک ماحول میں پلنے والے بچوں کی ذہنی اہلیت نسبتاً کم ظاہر ہوتی ہے۔ حالیہ برسوں میں انفرادی ذہانت کی تشکیل میں توارثی اور ماحولیاتی عوامل کے اضافی کردار پر بحث ہو رہی ہے۔

تداخل

Interference

دو یا زیادہ لہروں کے باہم منطبق ہو کر ایک نئے نمونے کی

ریمنڈ کیٹل (Raymond Cattell) نے دلائل دیے کہ ذہانت کو دو بڑے حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ ایک سیالی ذہنی اہلیت اور دوسری متشکل اہلیت۔ سیالی اہلیت سے مراد زیادہ بنیادی سطح پر پائی جانے والی استدلالی مہارت ہے، جبکہ متشکل ذہنی اہلیت ایک تمدنی ماحول میں حاصل ہونے والی معلومات اور مہارت پر مشتمل ہوتی ہے۔ بعض دیگر ماہرین نفسیات نے ذہانت کو مزید تقسیم کیا ہے۔ مثال کے طور پر ہارڈ گارڈنر (Howard Gardner) نے ذہانت کو سات اجزاء پر مشتمل قرار دیا ہے۔ یعنی موسیقائی، جسمانی حرکی، جمالیاتی (Bodily-kinesthetic)، منطقی ریاضیاتی (Logico-mathematical)، لسانیاتی (Linguistic)، مکانی (Spatial)، درون شخصی (Intrapersonal) اور بین شخصی (Interpersonal) ذہانت۔ 1982ء میں گلڈورڈ (Guilford) نے خیال ظاہر کیا کہ ذہانت ڈیڑھ سو مختلف ذہنی اہلیتوں کا امتزاج ہے۔

انہیں سپائنٹس بی، ایڈز، کینسر اور Multiple sclerosis کے خلاف استعمال کیا گیا ہے۔

اندرونی توانائی Internal Energy

اندرونی توانائی ایک خاص حالت میں موجود کسی حرکیاتی (Thermodynamic) نظام کی وہ خاصیت ہے جو اس نظام کو دیگر حالتوں سے میٹز کرتی ہے۔ یہ خاصیت حرکیات کے پہلے قانون میں متعارف کروائی گئی ہے۔

جب کسی نظام میں گرد و پیش کے ساتھ مادے یا توانائی کا تبادلہ موجود نہیں ہوتا تو اسے بند نظام کہا جاتا ہے۔ جب اس طرح کے کسی نظام کو بیرونی توانائی فراہم کی جاتی ہے تو اس کے دو حصے ہو جاتے ہیں۔ توانائی کا ایک حصہ گرد و پیش پر کام میں صرف ہوتا ہے اور دوسرا حصہ نظام کی اندرونی توانائی میں اضافہ کرتا ہے۔ کسی ایک عمل کے نتیجے میں اندرونی توانائی کا تغیر ابتدائی اور آخری حالت کے فرق پر منحصر ہوتا ہے۔ توانائی کا فرق ایک سے دوسری حالت تک لے جانے والے راستے سے آزاد ہوتا ہے۔

نظام کی حرکی توانائی کو لا سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کسی نظام کے مالیکیولوں کی انتقالی، گردشی اور ارتعاشی حرکی توانائی اور مالیکیول یا کرسل کے اندر ارتعاش کے ساتھ وابستہ مخفی توانائی کا مجموعہ نظام کی اندرونی توانائی کے برابر ہوتا ہے۔ اندرونی توانائی میں تمام تر کیمیائی بانڈز اور دھات کی صورت میں آزاد ایصالی الیکٹرانوں کی توانائی بھی شامل ہوتی ہے۔ اندرونی توانائی حرکیاتی پوٹینشل ہے اور ایک خاص نا کارگی (Entropy) پر رکھے گئے بند حرکیاتی نظام کے لیے ایک کم از کم قیمت کی حامل ہوتی ہے۔

Interstellar Matter بین الساروی مادہ

ستاروں کے درمیان موجود مادہ جو کسی کہکشاں کی کل



دو دائروی موجوں کے تداخل سے بننے والے نمونہ جات۔

لہر بننے کا عمل تداخل کہلاتا ہے۔ بالعموم یہ اصطلاح ہم آہنگ لہروں کے باہمی تعامل کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ یہ لہریں کسی ایک منبع سے خارج ہونے یا تقریباً ایک ہی فریکوئنسی ہونے کی وجہ سے ہم آہنگ ہو سکتی ہیں۔

انٹرفیرون Interferon

وائرس کے حملے کے رد عمل میں کسی جسم کے خلیے پروٹینز کا جو گروپ پیدا کرتے ہیں، وہ انٹرفیرون کہلاتا ہے۔ وائرس سے متاثرہ خلیے کے پیدا کردہ انٹرفیرون ہمسایہ خلیے کے ساتھ منسلک ہو کر اسے اپنے حفاظتی اینٹی وائرس اینزائم پیدا کرنے کی تحریک دیتے ہیں جس کے نتیجے میں حملہ آور وائرس کی افزائش رک جاتی ہے۔ بعض اوقات انٹرفیرون کینسری ٹیومر کے خلاف بھی سرگرم ہو جاتے ہیں۔ انٹرفیرون کی تین بڑی اقسام الفا، بیٹا اور گیمما انٹرفیرون ہیں۔

انٹرفیرون گزشتہ صدی کے پچاس کے عشرے میں دریافت ہو چکے تھے۔ جب ڈی این اے کے نئے سرے سے امتزاج (Recombination) کی تکنیک سے ان کی بڑی مقدار کا بننا ممکن ہوا تو یہ مختلف امراض کے علاج میں استعمال ہونے لگے۔

ہے۔ اس کی عضلاتی دیواروں کے سکڑاؤ سے خوراک آگے کی طرف بڑھتی ہے۔ آنت کی یہ حرکت پیری سٹالس (Peristalsis) کہلاتی ہے۔ آنت میں آگے کو بڑھتی ہوئی خوراک پر انہضامی رطوبتیں کیمیائی عمل کرتی ہیں۔ آنتوں کی دیواروں سے خارج ہونے والی رطوبتوں کے علاوہ جگر اور لیبے سے آتی رطوبتیں بھی عام انہضامی کردار ادا کرتی ہیں۔ لیبلے اور جگر سے آنے والی رطوبتیں آنت کے بالائی حصے ذریعہ آنت میں خارج ہوتی ہیں۔ آنتوں میں موجود انگی نما ابھاروں (Villi) کی ایک بڑی تعداد ہضم شدہ خوراک کو جذب کرتی ہے۔ خون اور لیمف ان غذائی اجزاء کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتے ہیں۔ چھوٹی آنت کے درمیانی حصے جیکونم (Jejunum) اور آخری حصے ایلیم (Ileum) سے گزرنے کے بعد خوراک پیٹ کے دائیں طرف کے نچلے حصے میں بڑی آنت (Large intestine) میں داخل ہو جاتی ہے۔ بڑی آنت کے پہلے حصے کو کولون (Colon) اور چھوٹی آنت کے مقام اتصال کو سیکم (Cecum) کہتے ہیں۔ سیکم سے نکلتی آگے سے بند ایک چھوٹی سی تھیلی نما ساخت اپنڈیکس (Appendix) کہلاتی ہے۔ بڑی آنت کا قطر چھوٹی سے زیادہ ہے۔ بڑی آنت پہلے اوپر کی طرف جڑھتی ہے پھر افقاً معدے کے نیچے سے بائیں طرف مڑتی اور پھر نیچے کی طرف چلی جاتی ہے۔ بڑی آنت کی کل لمبائی 1.5 میٹر ہے۔ یوں لمبائی کے لحاظ

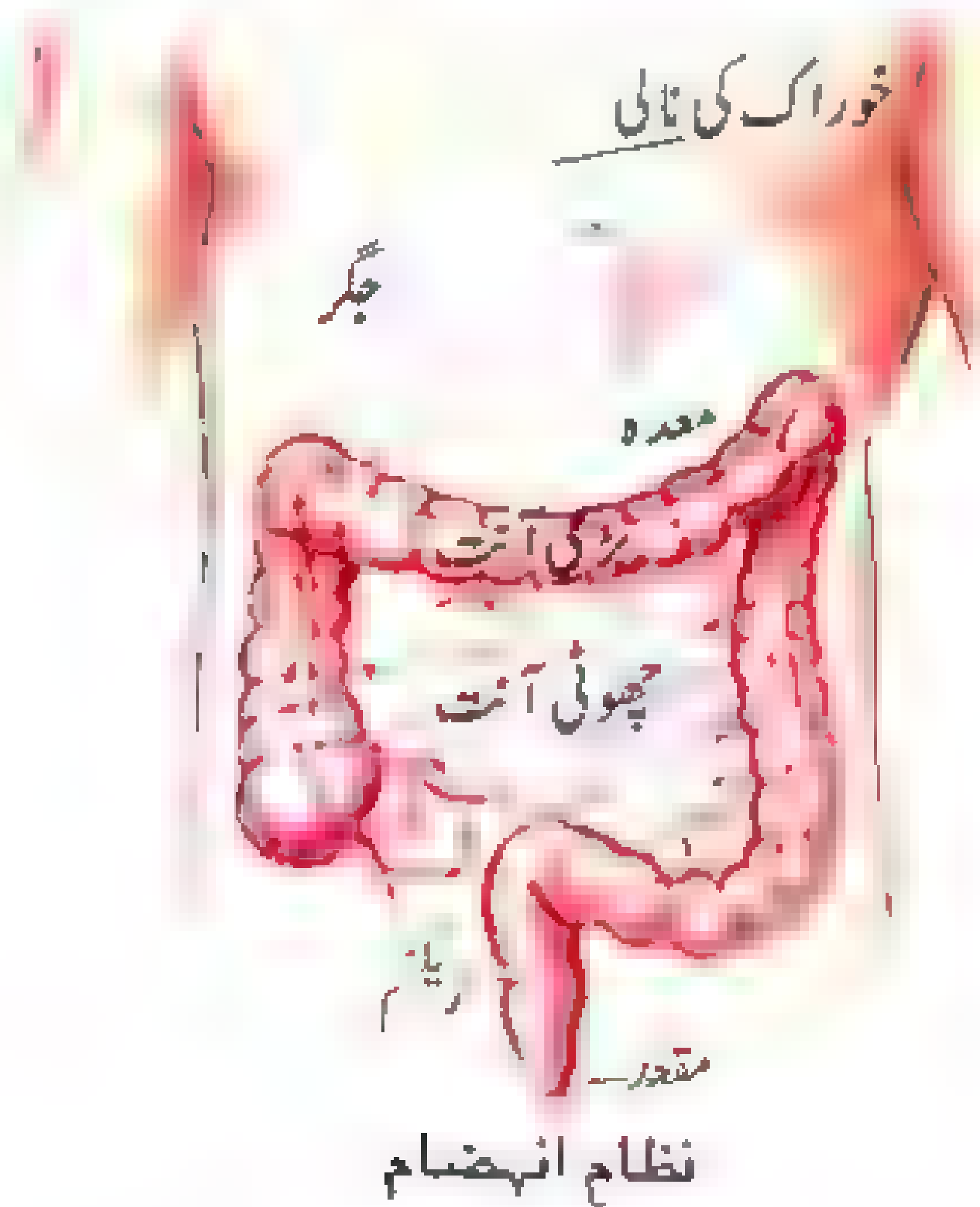
کیت کے کئی فیصد پر مشتمل ہو سکتا ہے، مین الساروی مادہ کہلاتا ہے۔ چونکہ کبکشاں میں نئے ستارے اسی مواد سے وجود میں آتے ہیں اس لیے ستاروں، سیاروی نظاموں اور خود زندگی کی تنہیم کے لیے اس مواد کا مطالعہ ضروری ہے۔ حال اس گیس کے طیف میں آنے والے چمکدار خطوط کا مطالعہ ان کے متعلق انفارمیشن کا مستند ترین ذریعہ ہے۔ تاہم بیشتر اوقات یہ طریقہ کئی حوالوں سے زیادہ کامیاب نہیں ہے۔ اس کے لیے ایک تو کسی ایسے روشن جسم کا طویل ہونا ضروری ہے جس کی روشنی مین الساروی مواد سے منعکس ہو کر زمین تک پہنچے اور دوسرے اس روشنی میں سے اس کے اصل منبع کے نمائندہ اثرات کو منفی کرنا اور مین الساروی مواد کے خصائص کو اخذ کرنا بجائے خود ایک مسئلہ ہے۔ ہماری کبکشاؤں کا مین الساروی مواد زیادہ تر ہائیڈروجن پر مشتمل ہے۔ ریڈیائی دوربین سے پتا چلتا ہے کہ مواد زیادہ تر کبکشاں کے خمدہ بازوں میں مرکب ہے۔ گیس کے علاوہ اس میں گرد کے انتہائی چھوٹے ذرات بھی موجود ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان ذرات کی کل کیت مین الساروی گیس کا صرف ایک فیصد ہے لیکن یہ ستاروی روشنی کا خاصہ بڑا حصہ جذب کرتے ہیں اور اس اعتبار سے بڑے اہم ہیں۔

آنت

Intestine

نظام انہضام کا نالی نما حصہ جو معدے کے نچلے سرے پائلورس (Pylorus) سے شروع ہو کر مقعد تک جاتا ہے آنت کہلاتا ہے۔ انسان میں یہ نالی خاصی تنگ یعنی تقریباً ایک انچ قطر کی ہوتی ہے اور اس کی لمبائی تقریباً سات میٹر ہے اور یہ پیٹ میں بل وار ڈھیر کی صورت میں وجود ہوتی ہے۔ اس کا زیادہ تر حصہ چھوٹی آنت (Small intestine) کہلاتا ہے۔ یہ نہ صرف خوراک کو ہضم کرتی ہے۔ بلکہ اس کے انجذاب میں بھی مرکزی کردار کی حامل ہے۔

آنت کی دیوار طولی اور گول عضلات کی کئی تہوں پر مشتمل



آئیوڈین

Iodine

آئیوڈین، ایک غیر دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی کیمیائی علامت I، ایٹمی نمبر 53، ایٹمی وزن 126.90، نقطہ پگھلاؤ 113.5 ڈگری سینٹی گریڈ، نقطہ جوش 184.35 ڈگری سینٹی گریڈ اور کثافت اضافی 4.93 ہے۔ یہ گہرے سرمئی سے لے کر سیاہی مائل کاسنی رنگ کی چمکدار قلموں کی شکل میں ملتا ہے۔ دوری جدول میں اسے گروپ VII A میں رکھا گیا ہے۔ یہ ہیلوجن عناصر میں شمار ہوتا ہے۔ اسے 1811ء میں برنارڈ کورٹوائی (Bernard Courtois) نے دریافت کیا۔

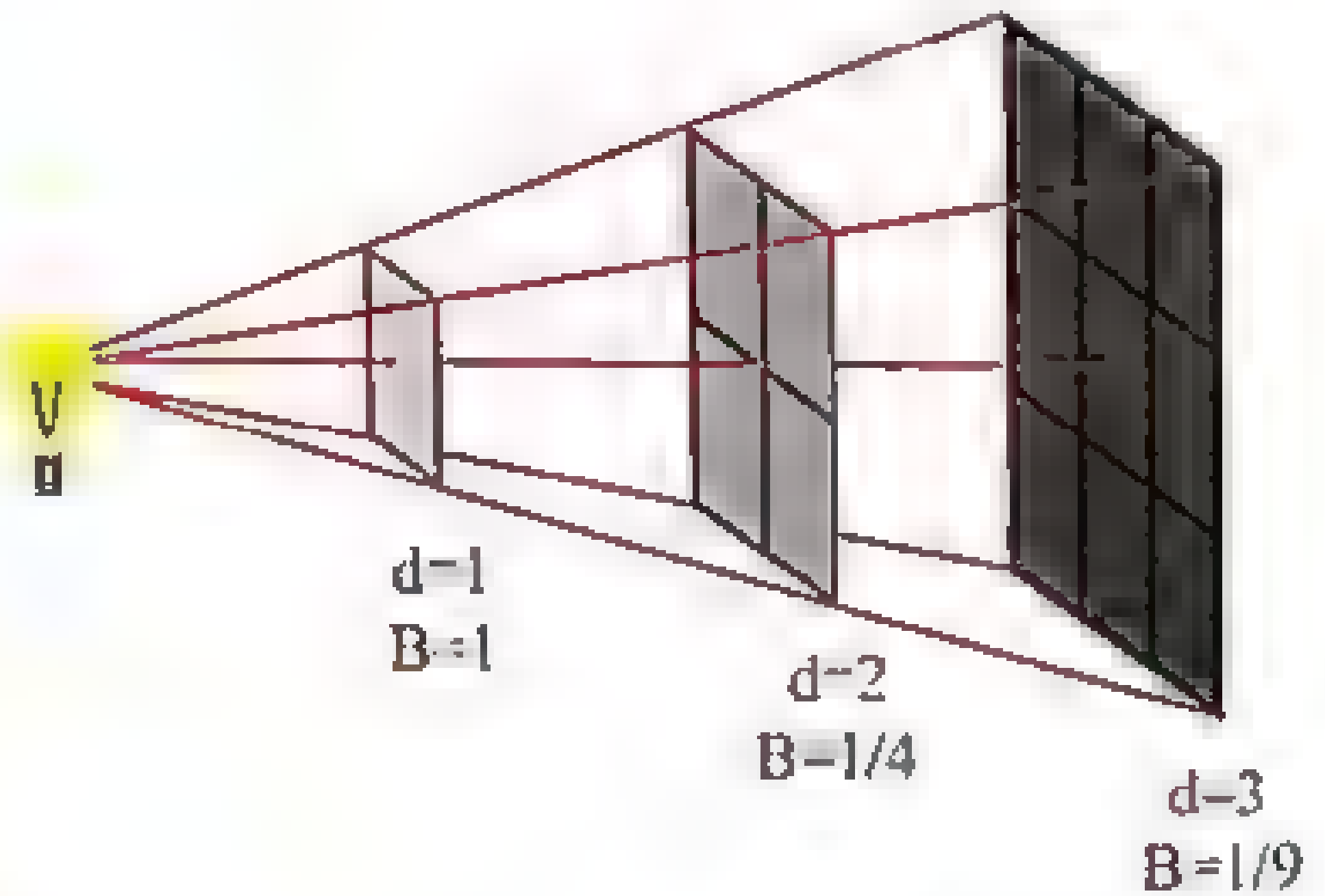
آئیوڈین بالعموم ٹھوس، مانع اور بخارات تینوں حالتوں میں دو ایٹمی مالیکیولوں کی شکل میں ملتا ہے۔ معمول کے حالات میں گرم کرنے پر آئیوڈین مانع بنے بغیر گہرے کاسنی رنگ کے بخارات میں بدل جاتا ہے۔ پانی میں یہ بہت ہی کم حل پذیر ہے جبکہ سوڈیم یا پوٹاشیم آئیوڈائیڈ کے محلول میں فوراً حل ہو جاتا ہے۔ آئیوڈین اور پوٹاشیم آئیوڈائیڈ کے الکوحلی محلول کو ٹیچر آئیوڈین کہا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں آئیوڈین، کاربن ڈائی سلفائیڈ، کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ اور کلوروفارم میں بھی حل ہو جاتا ہے۔ کاربن، ٹائیٹروجن، فاسفورس اور آکسیجن جیسے غیر دھاتی عناصر کے علاوہ آئیوڈین زیادہ تر دھاتی عناصر کے ساتھ بھی متعامل ہے۔ دیگر ہیلوجنز، آئیوڈین سے زیادہ متعامل ہیں اور یہی وجہ ہے کہ یہ آئیوڈین کے مرکبات میں سے

سے یہ چھوٹی آنت سے بڑی آنت ہوتی ہے۔ بڑی آنت میں زیادہ ترکیبیں، خوراک کے غیر ہضم شدہ مواد اور دیگر غذائی مادے ہوتے ہیں۔ یہاں پہنچنے پر بڑی آنت پانی کو جذب کر لیتی ہے اور ٹھوس فضلہ خارج کر دیا جاتا ہے۔ آنت کا آخری حصہ ریکٹم (Rectum) کہلاتا ہے جس میں فضلہ کچھ وقت کے لیے رکا رہتا ہے۔ اس کے اختتام پر ایک عضلاتی چمکدار سفکٹر (Sphincter) ہے جس کے پھیلنے اور سکڑنے سے فضلے کے اخراج کا عمل وابستہ ہے۔

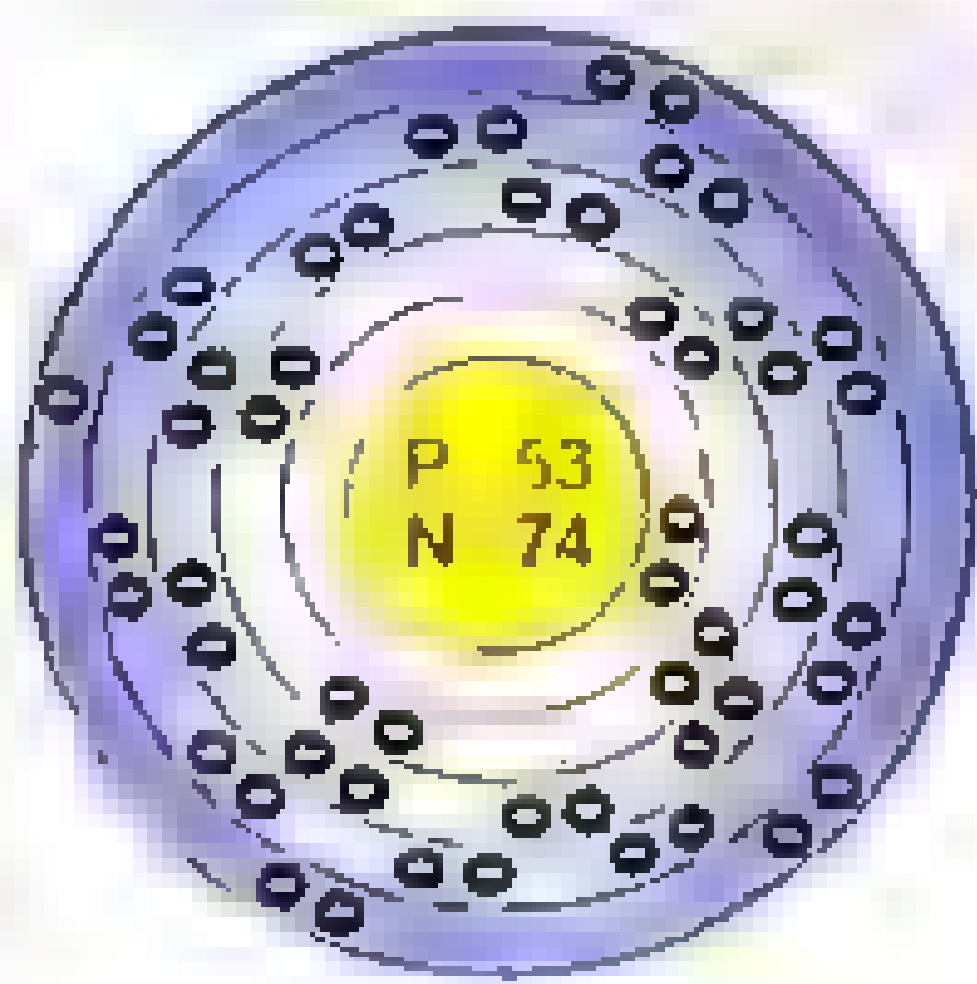
Inverse Square Law

قانون معکوس مربع

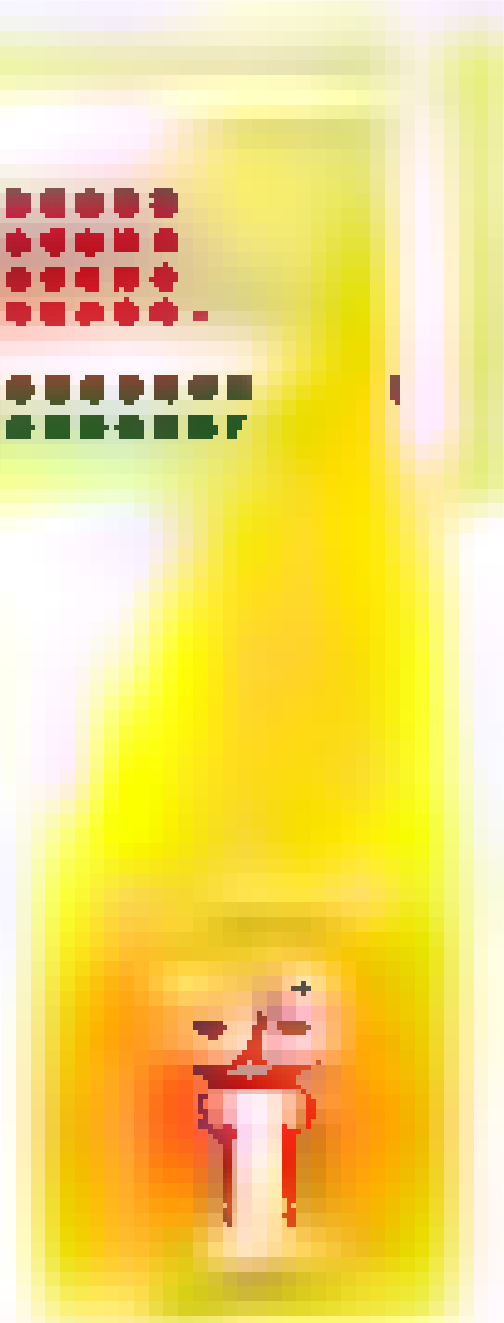
قانون معکوس مربع ایک ایسا قانون ہے جس کی رو سے ایک طبعی مقدار اپنے مآخذ سے فاصلے کے مربع کے ساتھ معکوس تناسب ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر جب کوئی نقطہ نما مآخذ روشنی خارج کرتا ہے تو اس کی شدت مآخذ سے فاصلے کے مربع کے ساتھ معکوس تناسب ہوتی ہے۔ یعنی جب فاصلہ دوگنا ہوتا ہے تو روشنی کی شدت چار گنا کم ہو جاتی ہے۔ یہ قانون روشنی اور آواز کے ایسے منابع پر بھی اطلاق پذیر ہے جو ایک عاکس سطح سے مناسب حد تک دور فاصلے پر موجود ہیں۔

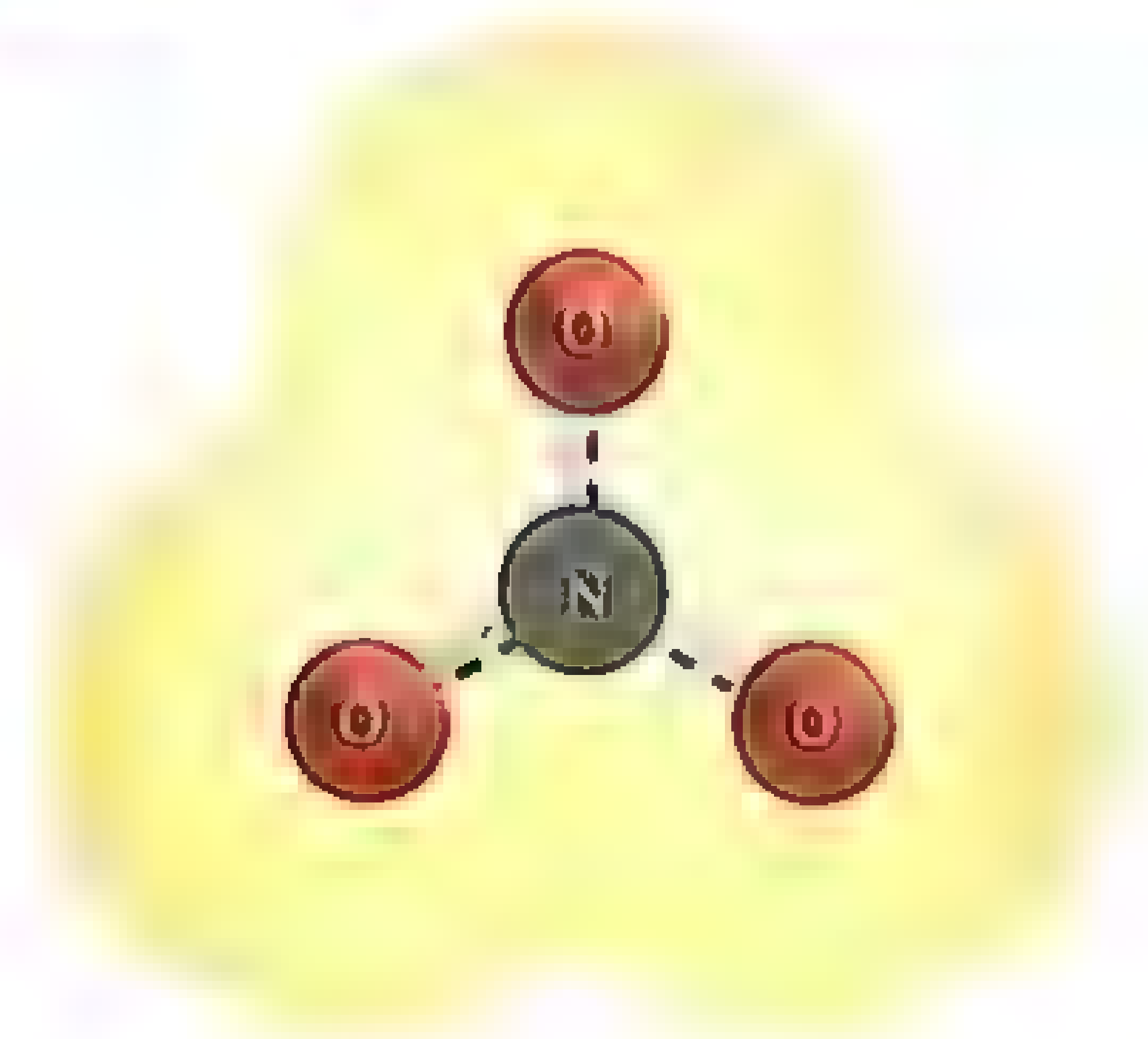


منبع سے فاصلہ دوگنا ہونے پر روشنی کی تابانی چوتھائی رہ جاتی ہے۔ یہ امر قانون معکوس مربع کہلاتا ہے۔



دوری جدول کے گروپ VIIA میں آئیوڈین کا مقام اور اس کی الیکٹران کی تشکیل





نائٹریٹ آئن کا برق سکونی پوٹینشل - تصویر میں سورج
حصوں کی توانائی پہلے حصوں کے مقابلے میں کم ہے۔

کے لینے یاد دینے کی وجہ سے بالترتیب منفی یا مثبت چارج آ جاتا ہے۔
اگر ایٹم کے الیکٹرانز کی تعداد پروٹانز سے بڑھ جائے تو وہ منفی
چارج بردار آئن ہے۔ تب اسے اینائن (Anion) کہا جائے گا۔
اس کے برعکس جب الیکٹرانز کے مقابلے میں پروٹانز کی تعداد بڑھ
جائے تو اسے کینائن (Cation) کہا جائے گا۔

آئن کو ایٹم یا مالیکیول کی علامت یا فارمولے سے ظاہر کیا
جاتا ہے اور اس کے ساتھ ذرا اوپر چارج کو ظاہر کرنے والی علامت لگا
دی جاتی ہے مثلاً Na^+ ، Cl^- ۔ کسی ایٹم میں توانائی کی کم ترین حالت
میں موجود الیکٹران کو الگ کرنے کے لیے درکار توانائی آئنائزیشن
کی توانائی (Energy of Ionization) کہلاتی ہے۔ بالعموم
دوری جدول (Periodic table) کے بائیں طرف واقع دھاتی
عناصر الیکٹران خارج کرتے ہوئے مثبت آئن اور دائیں طرف واقع
غیر دھاتی عناصر الیکٹران حاصل کرتے ہوئے منفی آئن بناتے ہیں۔
ایک سے زیادہ ایٹموں پر مشتمل آئن کثیر ایٹمی آئن کہلاتے ہیں مثلاً
امونیم (NH_4^+) اور نائٹریٹ (NO_3^-) کثیر ایٹمی آئن ہیں۔

ایرڈیم

Iridium

ایرڈیم، ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی علامت Ir،



گہرے بنفشی رنگ کی آئیوڈین کی قلمیں

آئیوڈین کو نکال کر اس کی جگہ لے لیتے ہیں۔

آئیوڈین زیادہ تر اپنے نمکیاتی ذخیروں کی شکل میں ملتا
ہے۔ اس کی یہ معدنیات چلی میں وافر مقدار میں دستیاب ہیں۔ پانی
کے بعض نمکین ذخائر میں اس کی خاصی بڑی مقدار ملتی ہے۔ بعض
سمندری پودوں کی راکھ سے بھی آئیوڈین نکالی جاتی ہے۔

آئیوڈین کے کئی طبی اور صنعتی استعمالات ہیں۔ مقامی
جراثیم کشی کے لیے آئیوڈین ٹنگر اور آئیوڈو فارم (Iodoform)
بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔ اسے بعض رنگوں کی تیاری میں بھی
استعمال کیا جاتا ہے۔ فوٹوگرافی میں اس کا ایک پیلانک سلور آئیوڈائیڈ
(Silver iodide) کام آتا ہے۔ آئیوڈین نشاستے کو گہرا نیلا رنگ
دیتا ہے اس لیے اسے نشاستہ ٹیسٹ میں استعمال کیا جاتا ہے۔
آئیوڈین کی ایک خاص مقدار کا انسانی خوراک میں شامل ہونا
ضروری ہے اس کی کمی تھائی رائیڈغذے کی سوجن کا باعث بنتی ہے۔
اس کا صرف ایک مستحکم ہم جا آئیوڈین-127 دستیاب ہے، تاہم اس
کے تقریباً 24 مصنوعی ہم جا بنائے جا چکے ہیں۔ ان میں سے
آئیوڈین 131 تابکار ہے اور اس کی نصف عمر 8 دن ہے۔ اسے
تھائی رائیڈغذے کی امراضی تشخیص میں استعمال کیا جاتا ہے۔

آئن

Ion

آئن ایک ایٹم یا ایٹموں کا وہ گروہ ہے جس پر الیکٹران

غیر فعال ہے۔ سونے کو حل کر لینے والا تیزابی آمیزہ ماہ الملوک (Aqua regia) بھی اس پر اثر انداز نہیں ہوتا۔ یہ گرم سرخ حالت میں صرف فلورین اور کلورین جیسے فعال عناصر کے ساتھ کیمیائی تعامل کرتا ہے۔

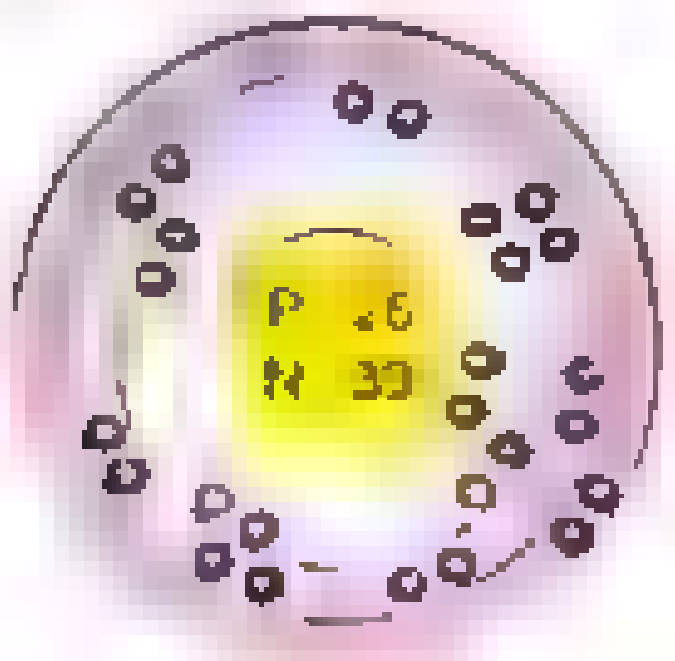
آئرن

Iron

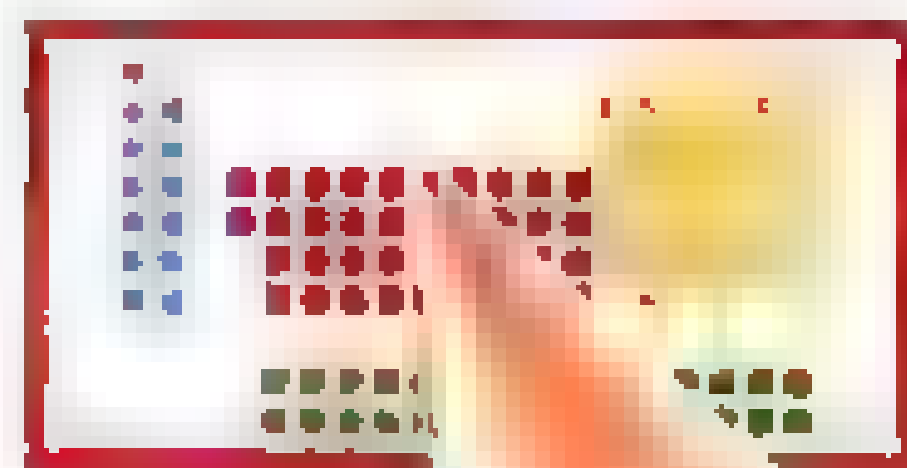
لوہا، ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 26، ایٹمی وزن 55.8، نقطہ پگھلاؤ 1538 ڈگری سینٹی گریڈ، نقطہ جوش 2861 ڈگری سینٹی گریڈ اور کثافت اضافی 7.87 ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Fe اس کے لاطینی نام Ferrum سے ماخوذ ہے۔

لوہا ایک نقری، سرگیں، تار پذیر اور ورق پذیر دھات ہے۔ اس کا تعلق دوری جدول کے گروپ VIII B سے ہے۔ یہ چار مختلف قلمی شکلوں میں ملتا ہے۔ اسے مقناطیس کشش کرتا ہے اور اسے خود بھی باسانی مقناطیس بنایا جاسکتا ہے۔ یہ حرارت اور بجلی کا اچھا موصل ہے۔ یہ نمک اور گندھک کے تیزاب میں سے ہائیڈروجن نکال کر خود اس کی جگہ لیتا ہے۔ کم درجہ حرارت پر اس کی کیمیائی فعالیت زیادہ ہوتی ہے۔

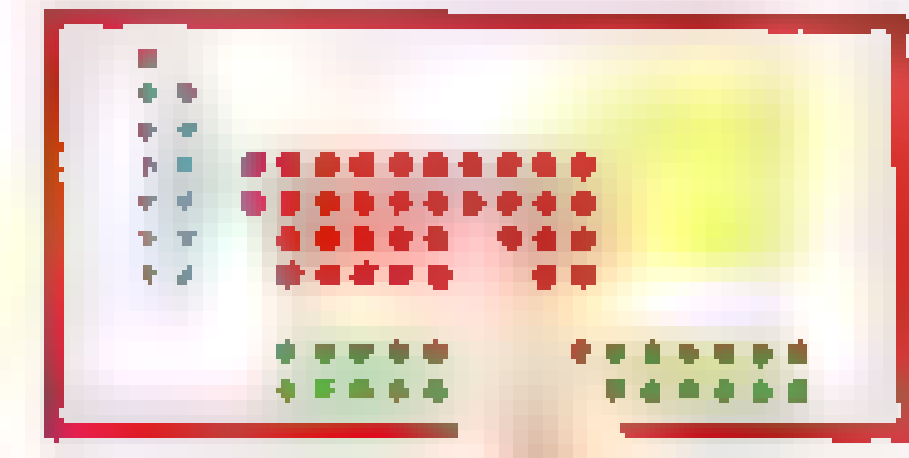
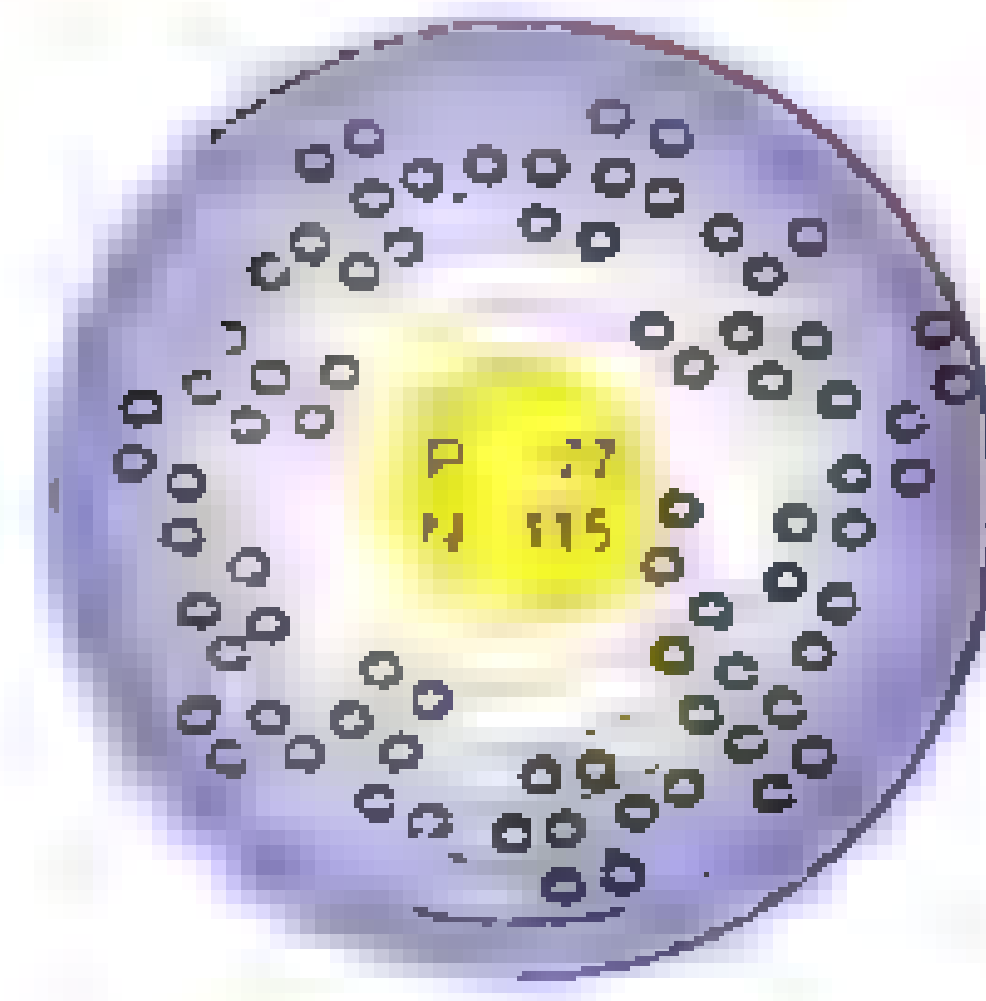
لوہا، آکسائیڈ، ہائیڈرو آکسائیڈ، کاربونیٹ، ہیلائیڈ، ایسی ٹیٹ، سلفائیڈ، نائٹریٹ اور کئی پیچیدہ مرکبات بناتا ہے۔ ان مرکبات میں یہ زیادہ تر دو ویلنسی کے حامل فیرس (Ferrous) اور تین ویلنسی کے حامل فیرک (Ferric) آئن کی صورت میں ملتا ہے۔ ان آئنوں کو با ترتیب Fe^{+2} اور Fe^{+3} کی علامت سے ظاہر



دوری جدول کے گروپ VIII B میں آئرن (فیرم) کا مقام اور اس کی الیکٹرونی تشکیل



26
Fe



26
Fe

دوری جدول کے گروپ VIII B میں آئرن (فیرم) کا مقام اور اس کی الیکٹرونی تشکیل

نمبر 26، ایٹمی وزن 55.8، نقطہ پگھلاؤ 1538 ڈگری سینٹی گریڈ، نقطہ جوش 2861 ڈگری سینٹی گریڈ اور کثافت اضافی 7.87 ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Fe اس کے لاطینی نام Ferrum سے ماخوذ ہے۔

یہ عنصر 1804ء میں سمٹھن ٹیننٹ (Smithson Tennant) نے دریافت کیا۔ اریڈیم بہت سخت اور پھونک دھات ہے۔ یہ نقری سفید دھات زنگ اور کھائے جانے کے دیگر آئنوں کی بدولت، مزاحم ہے۔ یہ عناصر کے دوری جدول کے گروپ VIII B میں پلائنیم اور آسمیم کے درمیان واقع ہے۔ یہ آئرن میں لے والا کثیف ترین عنصر ہے۔ یہ آزاد حالت میں بھی ہے اور آسمیم اور پلائنیم کے ساتھ آمیزے کی شکل میں بھی پایا جاتا ہے۔ تجارتی پیمانے پر اسے آسمیم اور پلائنیم (Osmiridium) نامی معدن سے پلائنیم نکالتے ہوئے انسانی پیداوار کے طور پر حاصل کیا جاتا ہے۔ اسے میکانی آلات کے چول بیرنگ اور کم سے کم گھسائی کے متقاضی سائنسی آلات بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس دھات سے زیادہ حرارتی برداشت کی حامل کٹھالیاں بھی بنائی جاتی ہیں۔ زیادہ تر اریڈیم، بھرتوں کی شکل میں استعمال ہوتا ہے۔ آسمیم کے ساتھ اس کا ایک بھرت پین کی نب بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ پلائنیم اور اریڈیم کے بھرت ہیوی ڈیونی برقی تماس (Electric contact) بنانے میں کام آتے ہیں۔ پیرس میں پینشن و اوزان کے ایک بین الاقوامی ادارے میں رکھی اسی بھرت کی ایک سلاخ پر لگے ہوئے دو نشانوں کا درمیانی فاصلہ معیاری میٹر مانا جاتا ہے۔ کیمیائی اعتبار سے یہ عنصر خاصا



مشرقی یورپ میں لوہے کی یہ اشیاء اڑھائی ہزار سال پرانی
مٹائی گئیں

مشرقی وسطی اور جنوبی یورپ تک پھیل گئے۔ یورپ میں پہلے پہل اسے یونانیوں نے بلقان میں سیکھا۔ ہزاروں یہ اٹلی اور پھر وسطی یورپ میں پہنچا۔ کیلک قباہل نے پانچویں صدی قبل مسیح میں اسے مغربی یورپ اور جزائر برطانیہ میں متعارف کروایا۔ صنعتی انقلاب سے پہلے لوہے کی ڈھلائی تجارتی اعتبار سے سودمند نہیں تھی۔ لوہے کے دور میں ہل سے چلنے والے ہل اور گاڑیوں کے مضبوط پہیے بنے، یوں زراعت کا انداز بدلا اور یہ صنعت محض گزارے سے نکل کر اضافی پیداوار کے تصور سے آشنا ہوئی۔ بعض ماہرین لوہے کے دور اور جاگیرداری نظام کی ابتدا کو باہم منسلک مانتے ہیں۔

اریدینس

Irradiance

اریدینس کسی سطح کے اکائی رقبے پر پڑنے والی برقی مقناطیسی شعاعوں کی طاقت کی پیمائش میں استعمال ہونے والی اکائی ہے۔ اکائیوں کے بین الاقوامی نظام میں اس کی پیمائش واٹ فی مربع میٹر میں کی جاتی ہے۔ پیمائش کرتے ہوئے اکائی رقبے پر پڑتی شعاع میں موجود تمام فریکوئنسیوں کی کل توانائی کو پیش نظر رکھا جاتا ہے۔

کرتے ہیں۔

لوہا، فطرت میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ سورج سمیت یہ کئی ستاروں کے اجزائے ترکیبی میں بھی شامل ہے۔ یہ قشر ارض میں چوتھا سب سے زیادہ ملنے والا عنصر ہے۔ جو بہت کم خالص حالت میں ملتا ہے۔ خالص حالت میں یہ نقطہ شہابیوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کی بڑی بڑی معدنیات ہیماٹائٹ (Fe_2O_3 - Ferric oxide) اور لیمونائیٹ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - Ferric oxide trihydrate) ہیں۔ معدنیات سے لوہا نکالنے کے لیے بالعموم کاربن بطور تخفیفی عامل استعمال ہوتا ہے۔

لوہا اس اعتبار سے بھی اہم ہے کہ یہ ہیموگلوبن، اور مائیوگلوبن سمیت کئی اہم حیاتی مرکبات کا مرکزی جزو ہے۔ اس کے اہم ترین اطلاقات میں تعمیراتی اور ساختی ڈھانچوں کی تشکیل شامل ہے۔

لوہے کا دور

Iron Age

لوہے کا دور، انسان کی عمومی اور صنعت کی خصوصی ترقی کا وہ عہد ہے جو لوہے کا استعمال نام ہونے سے شروع ہوا اور ابھی تک چلا آ رہا ہے۔ ایشیا، مصر اور یورپ میں اس عہد نے کانسی کے دور کی جگہ لی۔ تاہم براعظم امریکہ میں یہ عہد یورپیوں کی آمد کے بعد شروع ہوا۔ چار ہزار سال قبل مسیح میں بھی اہل مصر لوہے کے مٹکے پہنا کرتے تھے۔ اس دور میں لوہا شہابیوں سے حاصل کیا جاتا تھا۔ اسے مطلوبہ شکل دینے کے لیے گھسائی اور ٹھپائی جیسے عملوں سے کام لیا جاتا تھا۔ اب تک ملنے والی قدیم ترین آہنی شے 1350 قبل مسیح کا ایک مصری خنجر ہے۔

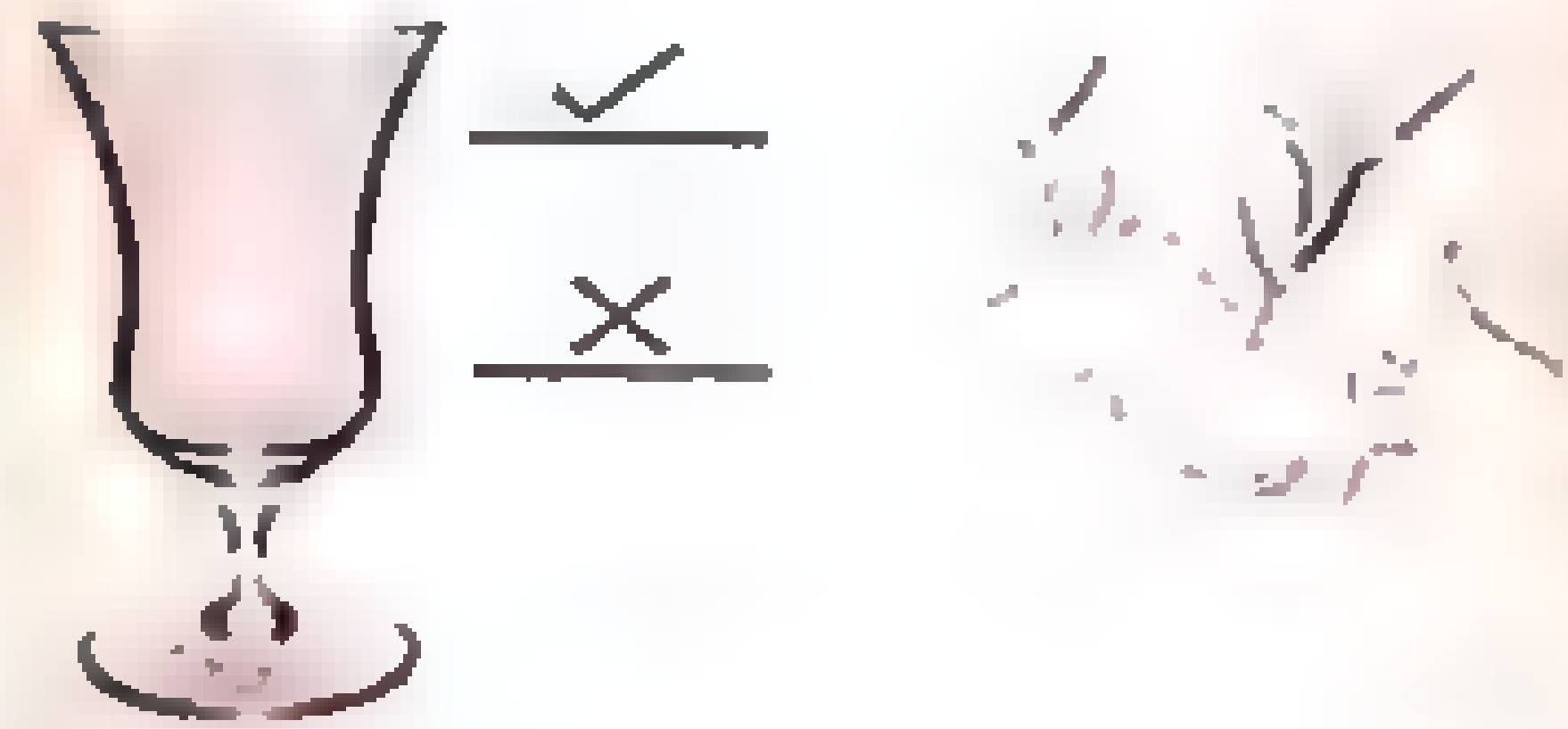
لوہے کو پگھلا کر اشیاء بنانے کا فن غالباً دو ہزار قبل مسیح میں شروع ہوا۔ لوہے کی ڈھلائی غالباً، حتی سلطنت میں شروع ہوئی۔ بارہ سو قبل عیسوی میں حتیوں کو زوال آیا تو یہ لوگ اپنے اس فن کو لیے

Irreversible Process

غیر رجعت پذیر عمل

حرکیات (Thermodynamic) میں ایسے عملوں کو غیر رجعت پذیر کہا جاتا ہے جنہیں واپس نہیں پھیرا جاسکتا۔ اس حرکیاتی تناظر میں دیکھا جائے تو تمام فطری عوامل غیر رجعت پذیر ہیں۔ باہم متعامل مالیکیولوں کے ایک حرکیاتی نظام کو ایک حرکیاتی حالت سے دوسری میں لایا جائے تو نظام میں موجود ایٹموں اور مالیکیولوں کی ترتیب بدل جاتی ہے اور غیر رجعت پذیر نظری طور پر آتی ہے۔ ان تغیرات کے دوران مالیکیول اپنے اوپر ہونے والے کام کی صورت میں توانائی کا کچھ حصہ خرچ کرتے ہیں اور یوں حرارتی توانائی کی صورت میں توانائی کا کچھ ضیاع مالیکیولوں کے درمیان رگڑ یا تصادم کے باعث ہوگا۔ اگر مالیکیولوں کو ان کی پہلی حالت پر واپس بھی لے جایا جائے تو ان پر مزید کام کرنا پڑے گا مگر کھوجانے والی توانائی بھی دوبارہ حاصل نہ ہو پائے گی۔ ان معنوں میں طبعیاتی حالتیں ناقابل رجعت ہوتی ہیں۔

غیر رجعت پذیر عمل کی ایک مثال



ہماری جانی پہچانی دنیا میں ہونے والے تمام تر وقوعات غیر رجعت پذیر ہیں یعنی کسی بھی قابل ادراک زمانی وقفے میں کوئی بھی نظام از خود اپنی پہلی حالت پر واپس نہیں جاسکتا۔ غیر رجعت پذیر ہی اصل میں گزرتے وقت کا احساس دیتی ہے۔ تحت ایٹمی سطح پر غیر رجعت پذیری کی خلاف ورزی بعض اوقات دیکھنے میں آتی ہے۔

حرکیات میں رجعت پذیر عمل ایک کامل چکر کی صورت میں ہوتا ہے۔ یعنی کسی شے کی ایک حالت، نظری سطح پر کسی ایک خاصیت کے حوالے سے دوبارہ حاصل کی جاسکتی ہے۔ توانائی کا ضیاع کیے بغیر اس عمل کی تکمیل کے لیے ضروری ہے کہ اس دوران پورا نظام ساکن رہے اور تغیرات صفر تک پہنچتی ہوئی نہایت کم شرح کے ساتھ مرحلہ دار کسی پہلی حالت کو حاصل کر لیں۔ ہر دو صورتوں میں اس طرح کے عمل کو مکمل ہونے کے لیے وقت کی لامحدود مقدار درکار ہوگی، چنانچہ مکمل رجعت پذیر عمل ناممکن ہے۔

کیما میں بھی ایسے تعاملات غیر رجعت پذیر (Irreversible) کہلاتے ہیں جن کے حاصلات (Products) دوبارہ آسانی سے تعاملات (Reactants) میں تبدیل نہیں ہو سکتے۔ غیر رجعت پذیر کیمیائی تعاملات کی ایک عام مثال کاغذ کا جل کر راکھ ہونا ہے۔ اس صورت میں راکھ، دھوئیں اور بھاپ کو ملا کر کسی بھی طرح سے دوبارہ کاغذ میں تبدیل کرنا تقریباً ناممکن ہے۔

Irrigation

آب پاشی

پودوں کی نشوونما کے لیے پانی کی فراہمی کا طریقہ کار آب پاشی کہلاتا ہے۔ پودوں کو پانی فراہم کرنے کے علاوہ آب پاشی مٹی اور ماحول کو بھی نمی دیتی ہے اور ماحول نباتاتی نشوونما کے لیے سازگار رہتا ہے۔ پانی کی فراہمی کے کئی طریقے ہیں۔ ان میں سے کھال اور کھیلی (Furrow) کا طریقہ سب سے زیادہ استعمال ہوتا ہے۔ کھیلی وار کھیت کے اندر قطار میں لگی فصل کے لیے یہ طریقہ خاص طور پر موزوں ہے۔ کھیلوں میں سے گزرتا پانی مٹی میں جذب ہوتا چلا جاتا ہے۔ دوسرا طریقہ سیلابی آب پاشی کہلاتا ہے۔ اس طریقے میں پانی زیر آب پاشی علاقے میں چھوڑ کر زمینی دھلو ان کے مطابق بہنے دیا جاتا ہے۔ فصل کی ضرورت کے مطابق فراہمی ہو جانے پر سپلائی بند کر دی جاتی ہے۔

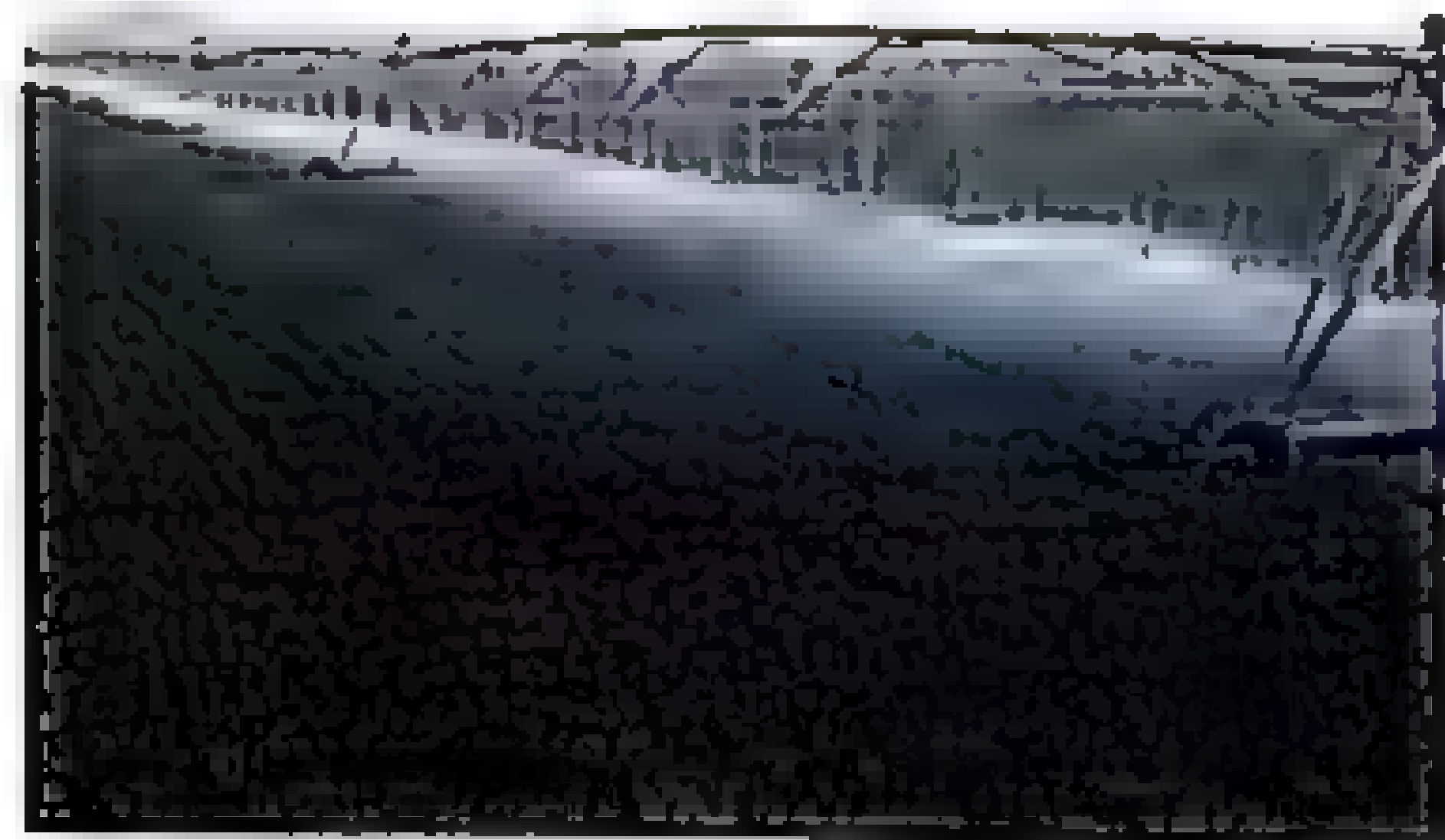
زیریں آب پاشی (Sub-irrigation) کے طریقے میں

علاقوں میں یہ طریقہ بالخصوص مقبول ہے۔ معمول کے حالات میں بھی یہ طریقہ زیر زمین پانی کی سطح کو اونچا نہیں ہونے دیتا اور اسے سیم تھور سے بچاتا ہے۔

آب پاشی کے ڈرپ (Drip) طریقے میں چھوٹے قطر کی ٹیوبیں اور ان کے ساتھ لگی نوزل پودے کو تقریباً مسلسل پانی فراہم کرتی ہیں۔ یہ طریقہ خشک آب و ہوا میں زیادہ مروتیت کے طالب پودوں کے لیے خاص طور پر مفید ہے اور اسے ڈھلوانی ریتلے یا چٹانی علاقوں میں بھی کارگر پایا گیا ہے اس کے علاوہ یہ طریقہ باغات اور انگور کی کاشت کے لیے بھی بڑا مفید ثابت ہوا ہے۔ اسے بزیوں، آرائشی پودوں اور باغبانی میں بھی بڑے پیمانے پر استعمال کیا جا رہا ہے۔

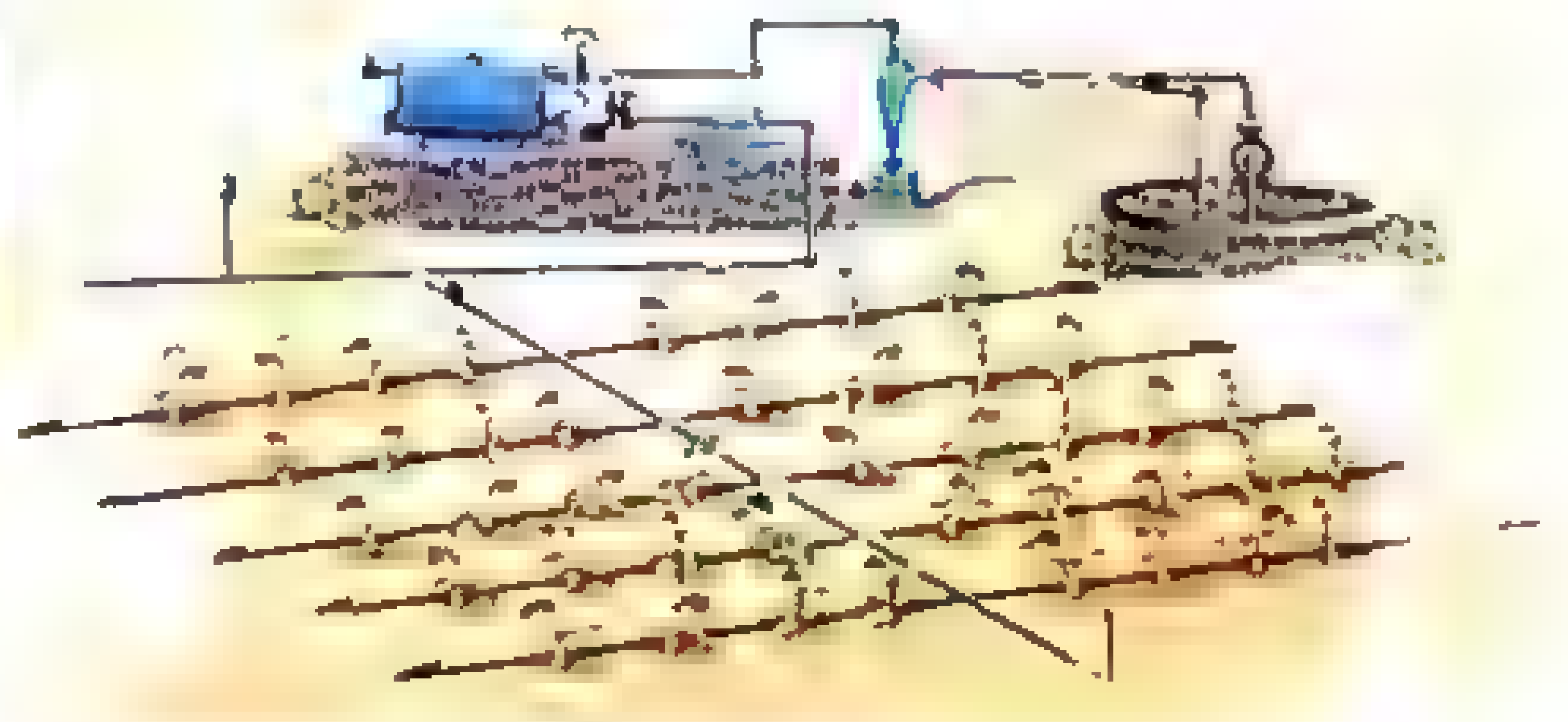
آئسو بار (کیمیا) Isobar (Chemistry)

ایسے تمام ایٹم آئسو بار کہلاتے ہیں جن کے ایٹمی نمبر مختلف اور ایٹمی اوزان ایک جیسے ہوتے ہیں۔ چونکہ کیمیائی خصائص کا



زیر زمین پانی کی سطح اتنی اونچی کی جاتی ہے کہ وہ پودوں کی جڑوں تک پہنچ جاتا ہے۔ اس طریقے کی ایک دوسری شکل میں کھیت میں مٹی کی سطح کے نیچے دبے سوراخ دار پائپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ سوراخوں میں سے نکلتا پانی، سطح کی طرف اٹھتا اور پودوں کی جڑوں کو سیراب کرتا ہے۔ زیریں آب پاشی کے ان دونوں طریقوں کی مٹی کی اقسام کے حوالے سے اپنی اپنی افادیت ہے۔ پائپ کا طریقہ بالخصوص گرم صحرائی علاقوں کی ریتلی مٹی کے لیے مفید رہتا ہے۔ تکنیکی مشکلات اور درکار مالی وسائل کی کمی کے باعث یہ طریقہ ترقی پذیر ممالک میں مقبول نہیں ہو سکا۔

آب پاشی کا ایک اور طریقہ پانی کے چھڑکاؤ کا ہے۔ اسے سپرنکٹر (Sprinkler) سسٹم کہا جاتا ہے۔ کھیت میں بچے پائپوں میں مناسب فاصلے پر لگے فواروں سے دباؤ کے تحت نکلتا پانی پودوں کو سیراب کرتا ہے۔ اس طریقے میں پانی کی مقدار کو ضرورت کے مطابق کنٹرول کرنا زیادہ آسان ہے، بعض اوقات یہ پائپ پہیوں پر چڑھے ہوتے ہیں اور مناسب رفتار کے ساتھ آگے چلتے پورے زیر کاشت علاقے کو سیراب کرتے ہیں۔ پانی کی کمی کے



ڈرپ اری گیشن میں پانی کے زیر زمین یا کھیت پر معلق پائپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس طرح کے ایک طریقے میں پانی کی پہوار چھوڑتے پائپ کو پہیوں پر کھیت میں ایک سے دوسری جگہ پہنچایا جاتا ہے۔ دوسرے طریقے میں پانی کے مرکزی پائپ سے چھوٹے چھوٹے پائپوں کا جال پورے کھیت میں بچھا دیا جاتا ہے۔

آئسو مرزم کہلاتی ہے اور یہ مادے ایک دوسرے کے ہم ترکیب (Isomers) کہلاتے ہیں۔ مالیکیولی ڈھانچے کے مختلف ہونے کی وجہ سے ان مادوں کے خصائص الگ الگ ہوتے ہیں۔ یہ مظہر 1830ء میں جیکب برزلیئس (Jakob Berzelius) نے دریافت کیا۔ مثال کے طور پر ایتھانول (Ethanol) اور ڈائی میتھائل ایتھر دونوں کا مالیکیولی فارمولا C_2H_6O ہے۔ لیکن ان کے ساختی فارمولے بالترتیب CH_3CH_2OH اور CH_3OCH_3 ہیں۔ ایسے آئسو مرز جنہیں ایک دوسرے میں آسانی بدلا جاسکتا ہو ٹائو مرز (Tautomers) کہلاتے ہیں۔

آئسوسپن Isospin

آئسوسپن ملتے جلتے ایسے ذرات کے گروہ ہیں جن میں فقط چارج اور اس کی مقدار کا فرق موجود ہو۔ اس بنیاد پر ذرات کے بننے والے گروہ آئسوسپن مضعاف (Isospin multiplets) کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر نیوٹران اور پروٹان محض برقی چارج اور اس کے ساتھ وابستہ خصائص میں ہی مختلف ہیں۔ چنانچہ یہ آئسوسپن جوڑا (Isospin doublet) بناتے ہیں، انہیں ایک ہی شے یعنی نیوکلیان (Nucleon) کی دو مختلف شکلیں سمجھا جاتا ہے۔ نیوکلیان کی آئسوسپن کی قدر $1/2$ ہے۔

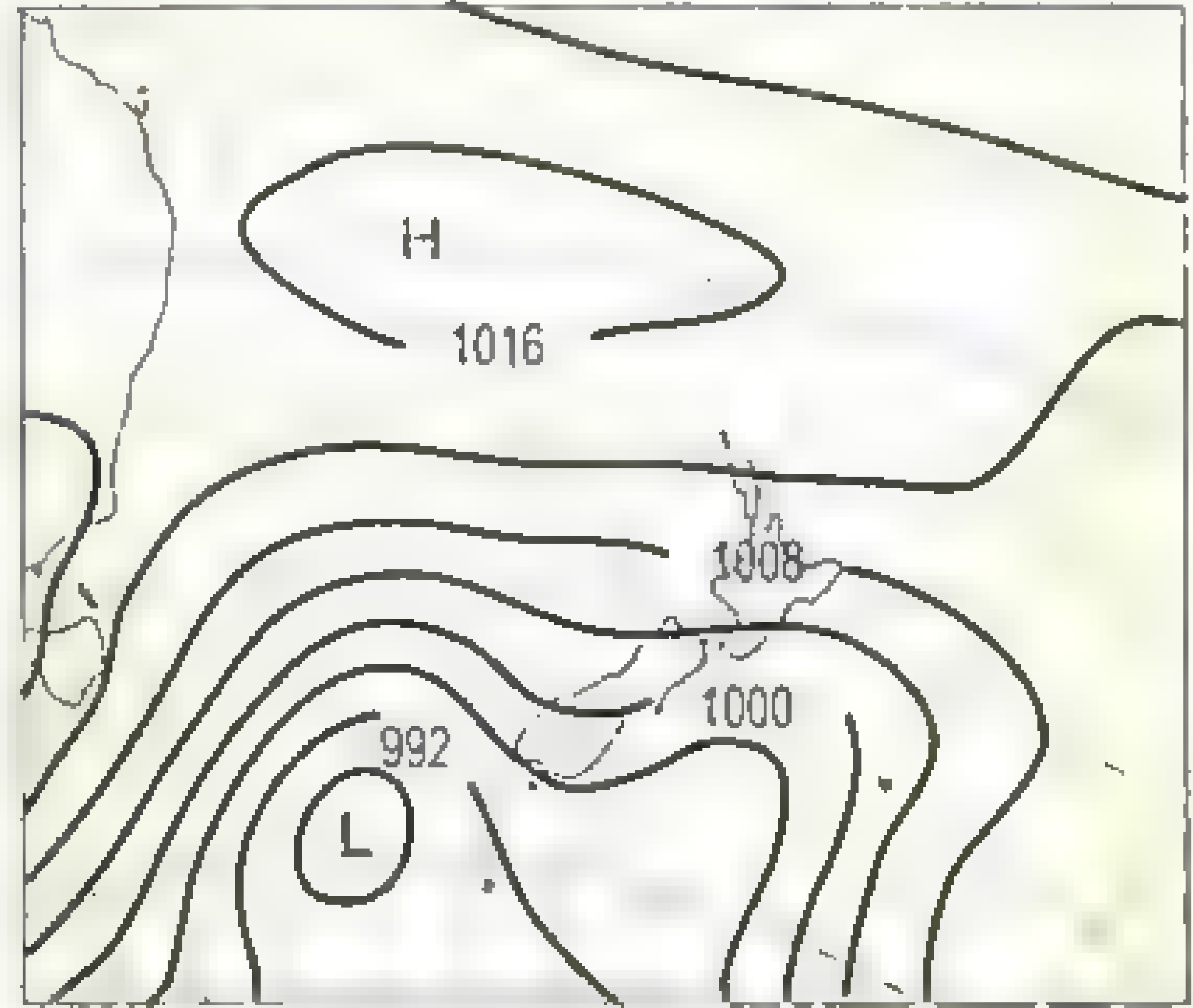
آئسوسٹسی Isostasy

کرہ ارض کی تہہ دار ساخت پر اصول ارشیدس کا اطلاق آئسوسٹسی کہلاتا ہے۔ قشر ارض کی براعظمی تہہ کے دو حصے ہیں۔ ایک بیرونی یعنی لیٹھوسفیر (Lithosphere) جو ہمیں نظر آتا ہے اور دوسرا استھینوسفیر (Asthenosphere) جو اس کے نیچے واقع ہے۔ ان دونوں پر نیچے کی طرف لگتی تباؤ بی قوتوں کی حالت توازن آئسوسٹسی کہلاتی ہے۔

انحصار الیکٹرانز کی تعداد اور ان کی مداروی تقسیم پر ہے اس لیے ایک سے انہی اوزان کے حامل ہوتے ہوئے بھی یہ ایٹم کیمیائی خصائص میں مختلف ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر Ti-50 اور Cr-50 آئسوبار ہیں حالانکہ اول الذکر کا ایٹمی نمبر 22 اور موخر الذکر کا 24 ہے۔

Isobar (Meteorology) ہم دباؤ (موسمیات)

ہم دباؤ کسی نقشے پر موجود وہ خط ہے جو کرہ ہوائی کے ایک جیسے دباؤ والے علاقوں کو باہم ملاتا ہے۔ کسی بڑے خطے کے نقشے پر موجود ہم دباؤ کا مطالعہ انٹی سائیکلون (Anticyclone) یا ہوا کے کم دباؤ کے ساتھ وابستہ دیگر موسمی مظاہر کی پیش گوئی میں مدد دیتا ہے۔ کرہ ہوائی کے ایک جیسے دباؤ کے حامل خطوں کو ہم دباؤ خطے کہا جاتا ہے۔ ایک سے فضائی دباؤ کے حامل نقاط سے ترتیب پانے والی لکیر ہم دباؤ سطح (Isobaric surface) کہلاتی ہے۔



نیوزی لینڈ اور مشرقی آسٹریلیا کا ایک آئسوبار نقشہ

Isomerism ہم ترکیبیت۔ آئسو مرزم

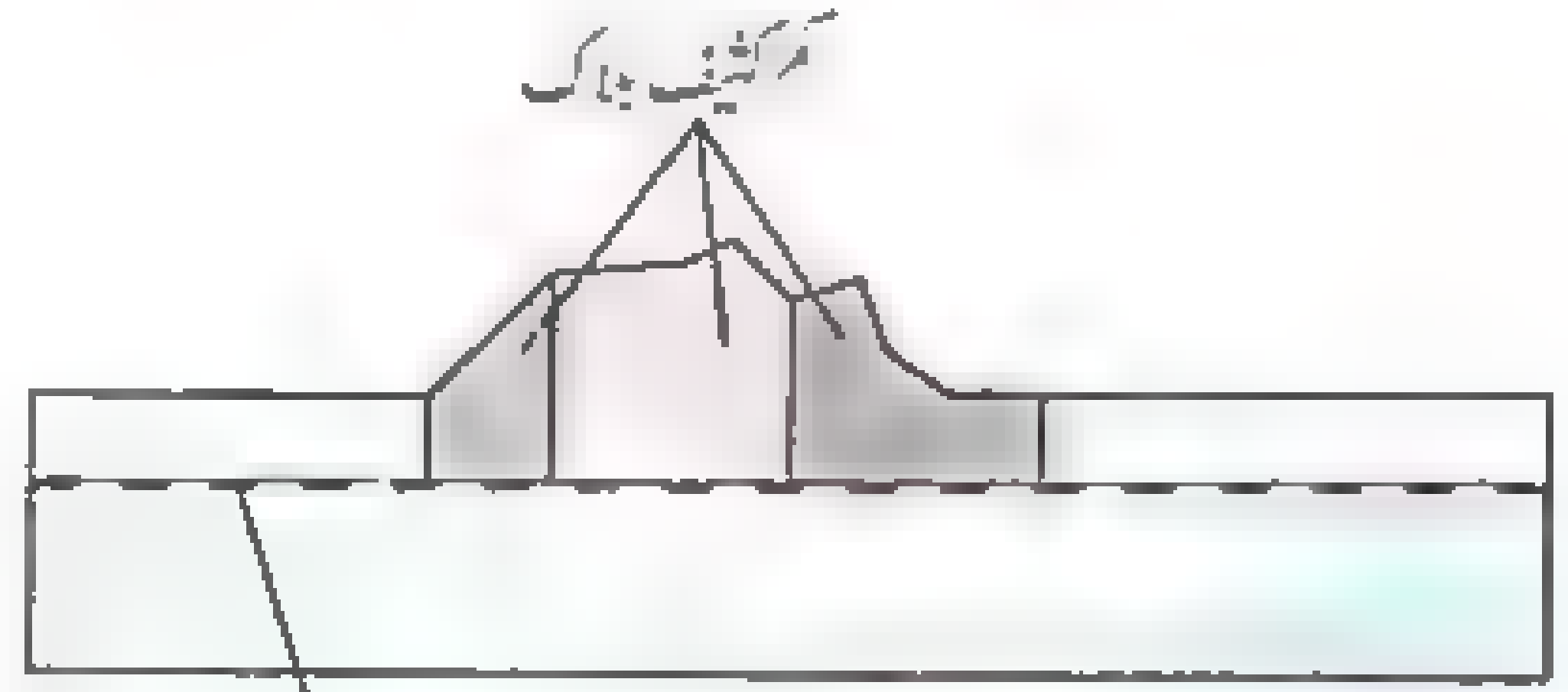
دو یا دو سے زیادہ مختلف مادوں کا ایک جیسے مالیکیولی فارمولے لیکن مختلف مالیکیولی ڈھانچے کے حامل ہونے کی کیفیت

حوالے سے اپنی اونچائی بدلتی رہتی ہیں جب تک وہ آئسوٹھرمک توازن کی حالت اختیار نہیں کر لیتیں۔ آئسوٹھرمک توازن کے ذمہ دار قوت یا عمل نہیں، بلکہ یہ وہ توازن ہے جس میں موجود مختلف ساختیں مستحکم حالت میں موجود ہو سکتی ہیں۔ مختلف ساختوں کی گرد و پیش کے لحاظ سے بدلتی پوزیشن اس توازن کو حاصل کرنے کا رجحان ہے۔ جب قشر ارض کے نسبتاً مضبوط حصے اپنے نیچے موجود استھینوسفیر کے نسبتاً کمزور حصوں پر لاکھوں سال تک دباؤ ڈالتے رہتے ہیں تو یہ اطراف میں حرکت کرتا اور دباؤ کو توازن میں لانے کی کوشش کرتا ہے۔ قشر ارض کا مختلف مقامات سے اوپر کی طرف اٹھنا اسی دباؤ کا نتیجہ ہو سکتا ہے۔



(a)

اس گہرائی پر توازن کی میکانیات کا آغاز ہوتا ہے



(b)

اس گہرائی پر توازن کی میکانیات کا آغاز ہوتا ہے

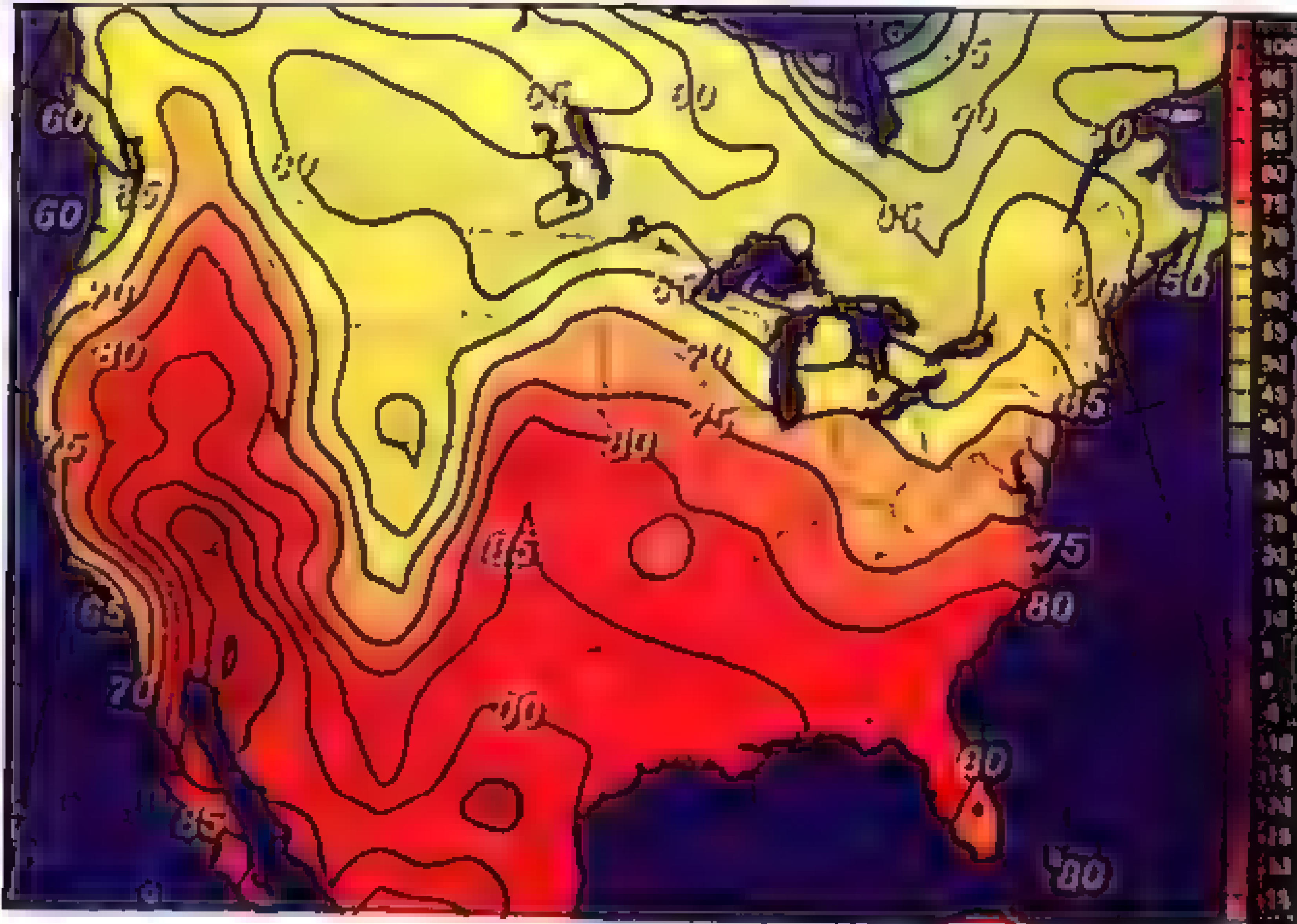
قشر ارض کی مختلف ساختوں کے مختلف وزن کی وجہ سے زمین کی اندرونی مائع تہ یعنی مینٹل پر دباؤ کی مختلف مقداریں عمل کرتی ہیں۔ دباؤ کے اس فرق کو متوازن کرنے کی کوشش میں یہ ساختیں مسلسل اپنی بلندی تبدیل کرتی رہتی ہیں۔

آئسوٹھرمک توازن کی مدد سے جائزہ لیا جاتا ہے کہ کد ارض پر موجود مختلف نشیب و فراز اپنا وجود کس طرح برقرار رکھتے ہیں۔ لیتوسفیر میں موجود مختلف ساختیں اس وقت تک گرد و پیش کے

آئسوٹھرم

Isotherm

کسی علاقے کے نقشے پر موجود ایسا خط جو ایک نیت درجہ حرارت کے حامل مقامات کو باہم ملاتا ہو، آئسوٹھرم کہلاتا ہے۔ اس طرح کے خطوط کے درمیان موجود فاصلہ درجہ حرارت میں تغیر کی سمت اور شرح کا ایک عمومی جائزہ پیش کرتا ہے۔ موسمیاتی پیش گوئی میں یہ نقشے دیگر معلومات کے ساتھ ملا کر استعمال کیے جاتے ہیں۔



تصویر میں ایک جیسے درجہ حرارت کے نقاط ملانے سے بننے والے خطوط یعنی آئسوٹھرم دکھائے گئے ہیں



ہم جا۔ آئسوٹوپ

Isotope

جیکارنڈا

Jacaranda

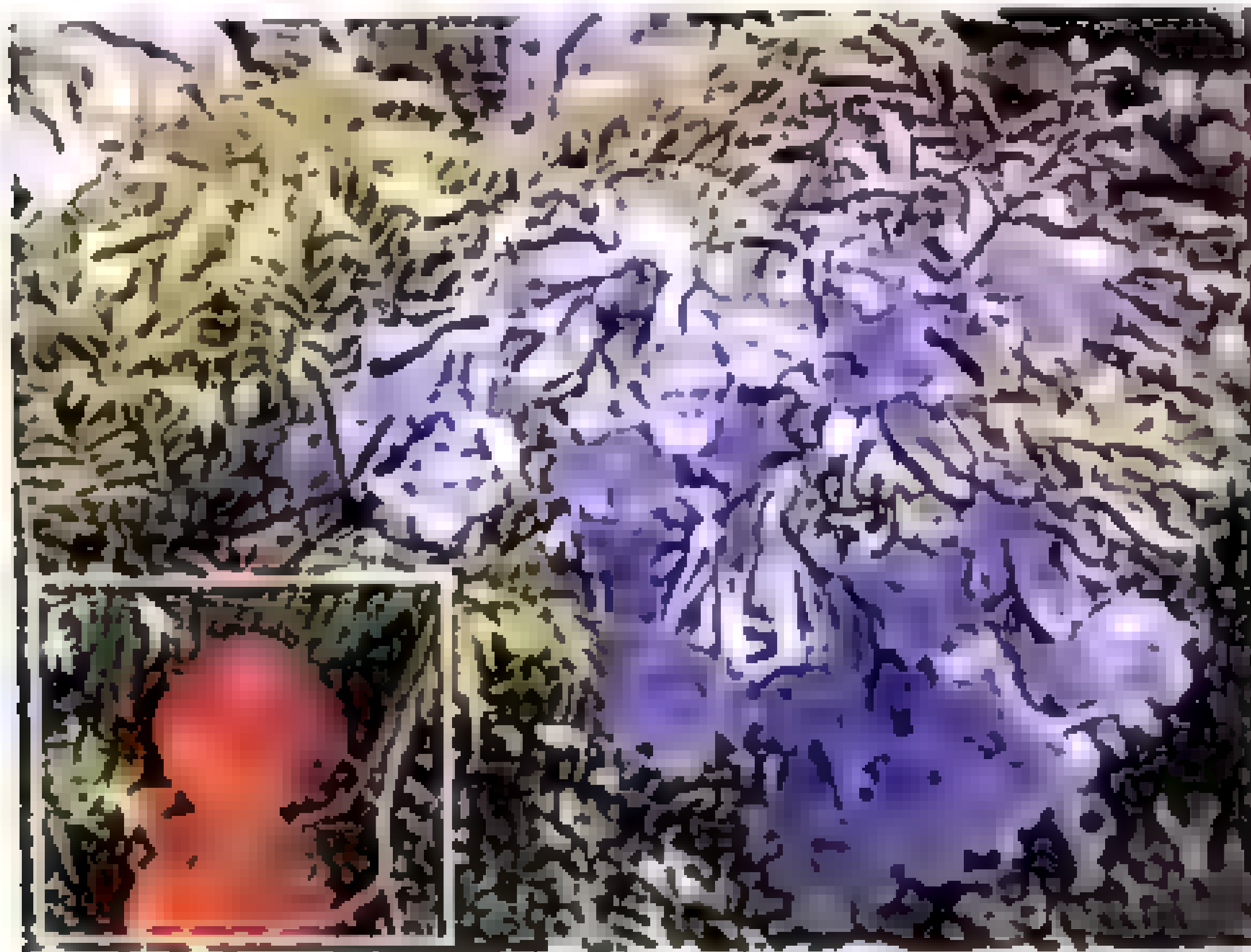
پودوں کے بگونیائی (Bignoniaceae) خاندان میں شامل 49 انواع پر مشتمل پھول دار پودوں کی ایک جنس کو جیکارنڈا کا نام دیا جاتا ہے۔ یہ پودے جنوبی اور وسطی امریکہ کے حاری اور ذیلی حاری علاقوں کے مقامی ہیں۔ ان میں جھاڑیاں اور درخت دونوں طرح کے پودے شامل ہیں۔ ان کی بلندی 2 تا 30 میٹر ہو جاتی ہے۔ اس کی کئی انواع دنیا بھر کے حاری اور معتدل خطوں میں آرائشی درختوں کے طور پر لگائی جاتی ہیں۔ نیلا جیکارنڈا (Jacaranda mimosifolia) پاک و ہند میں خاص طور پر مقبول ہے۔ اس پر کاسنی پھول لگتے ہیں۔ ان کے مقابل مرکب پتے بھی بڑے خوش نما ہوتے ہیں۔

گیدڑ

Jackal

گیدڑ، ممالیا میں شامل کینیڈی (Canidae) خاندان کی

ایک ہی عنصر کے دو یا زیادہ ایٹم جن کے ایٹمی وزن مختلف اور ایٹمی نمبر ایک سے ہوں، ہم جا یا آئسوٹوپ کہلاتے ہیں۔ ہم جا کا تصور تابکاری کے بعض پہلوؤں کی وضاحت کرتے ہوئے، سوڈی (Soddy) نے پیش کیا۔ چونکہ ہم جاؤں کا ایٹمی نمبر ایک جیسا ہوتا ہے اس لیے ان کا تعلق ایک ہی عنصر سے ہوتا ہے۔ پروٹانز اور الیکٹرانز کی ایک سی تعداد کے باعث ان کی کیمیائی خصوصیات ایک جیسی جبکہ طبیعی خصوصیات میں خفیف سا فرق ہوتا ہے۔ کاربن جیسے عام عناصر کے ہم جا طبع، حیاتیات اور صنعت میں سراغندے (Tracer) کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ان کی تابکاری کے باعث کسی پودے یا جانور کے جسم میں ان کے تحولی راستے کا پتہ چلایا جاسکتا ہے۔ ان کے استعمال سے کئی کیمیائی عملوں کی درست ماہیت سامنے آسکی ہے۔ کاربن-14، آثار قدیمہ اور ارضیات میں زمانی تعین کے ایک طریقے کار بن ڈیٹنگ (Carbon dating) میں استعمال ہوتی ہے۔ طبیعی خصائص میں فرق کے باعث مختلف ہم جاؤں کو ایک دوسرے سے الگ بھی کیا جاسکتا ہے۔



نیلا جیکارنڈا (Jacaranda mimosifolia)



گل کشائی کے موسم میں جیکارنڈا کے بڑے درخت



(i) ہنے کے 13 ملی میٹر قطر کی ڈلیاں۔ (ii) خام ہنا۔ (iii اور iv) ہنے سے بنائی گئی مختلف اشیاء

معدنیات کورنگ اور سطح کی مماثلت کے باعث پتا کہہ دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ہنزگارنٹ (Grossularite garnet) کو جنوبی افریقہ کے پتے کے نام سے بیچا جاتا ہے۔ تجارتی پیمانے پر کتنے والا زیادہ تر اصل پتا Nephrite ہے۔ دو اصلی ہنوں میں سے Jadeite زیادہ قیمتی اور نسبتاً کم یاب ہے۔ یہ پتھر اہل چین کے نزدیک مقدس ہے اور اسے مختلف مذہبی علامات بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

جیگوار

Jaguar

براعظم امریکہ میں نیلی کے فیلیڈی (Felidae) خاندان کی سب سے بڑی نوع جیگوار کہلاتی ہے۔ اس کا سائنسی نام *Panthera onca* ہے۔ کبھی یہ امریکہ اور میکسیکو کی سرحد پر واقع علاقوں میں ملتا تھا۔ لیکن اب یہ فقط وسطی اور جنوبی امریکہ کے کچھ علاقوں تک محدود ہو گیا ہے۔ نر جیگوار کی لمبائی دم سمیت 1.7 سے 2.5 میٹر تک اور وزن سو سے ڈیڑھ سو کلو گرام ہو



بھورا ایشیائی گیدڑ (*Canis aureus*)

جنس *Canis* کی ایک نوع ہے۔ کتا اور بھیڑ یا بھی اسی جنس میں شامل ہیں۔ گیدڑ افریقہ اور جنوبی ایشیا کے مقامی ہیں، جہاں یہ صحرائی، گھاس دار اور جھاڑی دار علاقوں میں ملتے ہیں۔ شام کو شکار کی تلاش میں نکلنے سے پہلے یہ اپنی مخصوص آواز میں چیختے ہیں۔ ان کا شمار معروف مردار خوروں میں ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ جوندوں اور ہرنوں کے بچوں وغیرہ کا شکار بھی کر لیتے ہیں۔ یہ شب خیز جانور دن بھر اپنی کھوہ یا کسی جھاڑی میں آرام کرتے ہیں اور رات کو غذا کی تلاش میں نکلتے ہیں۔ مادہ اور نر بالعموم پوری زندگی کے لیے جوڑی بناتے ہیں۔ کالا گیدڑ (*Canis mesomelas*)، سیامی گیدڑ (*Canis simensis*) اور وحاری دار گیدڑ (*Canis adustus*) صرف افریقہ میں ملتے ہیں۔ ان کے علاقے مخصوص ہوتے ہیں اور یہ بڑے پیچیدہ سماجی گروہ بناتے ہیں۔ سرخی مائل بھورے ایشیائی گیدڑ (*Canis aureus*) جنوبی ایشیا اور شمالی افریقہ کے کچھ حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ جو بالعموم چھوٹے چھوٹے گروہوں کی شکل میں شکار کرتے ہیں۔

پتا

Jade

دو معدنیات Jadeite اور Nephrite کو عام زبان میں پتا کہتے ہیں۔ ان میں سے Jadeite کیسائی اعتبار سے سوڈیم ایلومینیم سیلیکیٹ $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ ہے۔ اس کا رنگ بالعموم سفید یا زردی مائل ہنز ہوتا ہے۔ رنگ میں بڑھتی ہنری کے ساتھ کئی دیگر

ہے۔ لگتا ہے کہ وہ ہر چیز کو کسی نہ کسی طرح اہم اور کسی نہ کسی حد تک اور کہیں نہ کہیں مضری یا مفید خیال کرتا ہے۔ اس تصور نے امریکی طرز زندگی اور فکر پر وسیع اثرات مرتب کیے۔ جیمز کی فلسفیانہ پختگی عملیت اور تجربیت کی صورت میں سامنے آئی۔ 1960ء میں اس کی کتاب Pragmatism اور 1912ء میں Radical imperialism چھپی۔ اول الذکر میں وہ قرار دیتا ہے کہ تفکر کا فعل اپنے موضوع کی تشکیل نہیں بلکہ اس کے ساتھ مفید کرداری، جذباتی اور تصوراتی تعلق کی استواری ہے۔ دوسری کتاب کا مدعا ہے کہ حقیقی تجزیہ ان گنت وارداتوں کے ایک سلسلے پر مشتمل ہے جو عالم ذہنی اور عالم طبیعی کو ایک دوسرے سے متمیز صورتوں میں ترتیب دیتا ہے۔ خود جیمز اپنے فکری ڈھانچے کو ریڈیکلزم اور طریقہ کار کو عملیت کے نام سے متعارف کرواتا ہے۔

جامن

Jamun

پھل دار پودوں کے ژمانیہ (Myrtaceae) خاندان میں شامل سدا بہار حاری ملائے کا درخت جامن، انڈیا، پاکستان اور انڈونیشیا کا مقامی ہے۔ اس کا سائنسی نام *Eugenia cumini* ہے۔ یہ میانمار، افغانستان اور جنوبی ایشیا کے دیگر علاقوں میں بھی لگایا جاتا ہے۔ یہ بڑی تیزی سے اُگنے والا درخت ہے۔ اس کی لمبائی 30 میٹر تک ہو جاتی ہے اور یہ کم و بیش 100 سال تک زندہ رہتا ہے۔ گھنا سا یہ دار یہ درخت بطور آرائش بھی لگایا جاتا ہے۔ اس کی لکڑی مضبوط اور پانی کی مزاحم ہے۔ چنانچہ اسے ریلوے سلیپر بنانے اور کنوؤں میں موٹریں وغیرہ لگانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس پر مارچ، اپریل میں پھول لگتے ہیں جن سے جون کے آخر تک پھل پک کر تیار ہو جاتا ہے۔ اسے دنیا بھر میں ذیابیطس سمیت کئی بیماریوں کا علاج سمجھا جاتا ہے۔ اس درخت کے چوں اور گٹھلیوں تک کے طبی خواص مسلمہ ہیں۔



جیگوار (Panthera onca)

جاتا ہے۔ اس کی بھوری تاریخی کھال پر سیاہ دھبے ہوتے ہیں۔ یہ شکاری جانور بالعموم تنہا رہتا ہے۔ جوندے، ہرن، پرندے، مچھلی، گھوڑے اور کتے سب اس کی خوراک میں شامل ہیں۔

ولیم جیمز

James, William



ولیم جیمز، ہارورڈ یونیورسٹی میں پہلے اناتومی اور فزیالوجی پھر نفسیات اور فلسفے کی تعلیم و تدریس سے وابستہ رہا۔ اس نے یورپ کے ایک دورے کے دوران Gifford lectures دیے جو بعد ازاں نیویارک 1842ء-1910ء سے "The Varieties of Religious Experiences" کے عنوان سے چھپے۔ 1890ء میں نیویارک سے دو جلدوں میں چھپنے والی "The Principles of Psychology" میں عصری نفسیاتی علم کو جامعیت سے بیان کیا گیا۔ اسی میں تجربی معروضی نفسی مطالعے اور شعور کی رو کے مظہریاتی مطالعے کا رجحان بھی ملتا ہے۔ موخر الذکر رجحان نے فلسفے، نفسیات اور ادب پر دور رس اثرات مرتب کئے۔

جیمز کا فلسفیانہ انداز غیر ادعائی (Undogmatic)



جامن کا پھول



جامن کے درخت کے مختلف حصے

باہم مقابل اور سادہ ہوتے ہیں۔ ان پر بالعموم سفید پھول نکلتے ہیں پھولوں کی چٹاں پانچ یا چھ ہوتی ہیں۔ یہ پھول بڑی بھینی بھینی خوشبو دیتے ہیں اور بالعموم موسم گرما میں نکلتے ہیں۔ اس کی *Jasminum grandiflorum* جیسی کچھ انواع سردیوں میں پھول دیتی ہیں۔ چمبیلی اس خاندان کی ایک نوع اور پاکستان کا قومی پھول ہے۔

یاسمین

Jasmine

نباتات کے زیتونیہ (Oleaceae) خاندان کی جنس *Jasminum* میں شامل جھاڑیوں اور بیلوں کی 200 انواع کے لیے مشترک نام یاسمین استعمال ہوتا ہے۔ یہ انواع ایشیا، افریقہ اور یورپ کے حارمی اور گرم معتدل خطوں کی مقامی ہیں۔ زیادہ تر انواع دیگر پودوں یا ساختوں پر چڑھنے والی بیلوں ہیں ان میں سے بعض سدا بہار اور کچھ پت جھاڑ ہیں۔ زیادہ تر انواع کے پتے

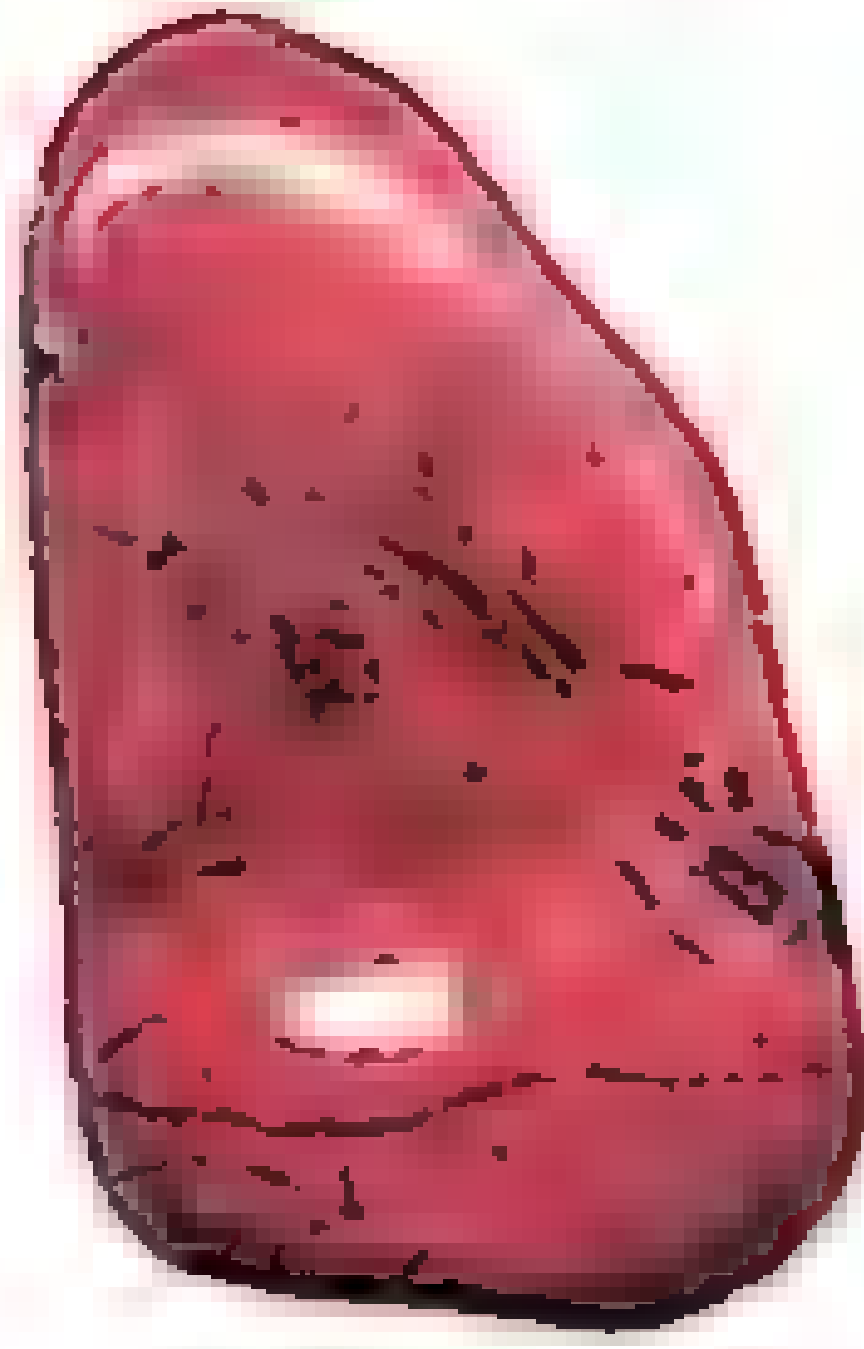
جیسپر

Jasper

کوارٹز کی ایک غیر خالص قسم کے لیے نام جیسپر استعمال

یاسمین کی دو معروف انواع

موسم سرما کی یاسمین *Jasminum grandiflorum*پاکستان میں عام پائی جامے والی یاسمین کی نوع *Jasminum sambac*



جیسپر کے نیم قیمتی پتھر مختلف اقسام کے زیورات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

Pithecanthropus erectus کا سائنسی نام دیا گیا۔ دریائے سولو کے ساتھ ان باقیات اور دیگر آثار سے پتہ چلتا ہے کہ شمالی ایشیا میں ہومو اریکٹس کوئی دس لاکھ سال پہلے موجود تھے اور کم از کم پانچ لاکھ سال تک وہاں موجود رہے۔ یہ آثار چین میں ملنے والے اسی طرح کے آثار سے پرانے ہیں جنہیں Peking man کا نام دیا گیا تھا۔



جاوا مین کا ایک تخیلاتی تصور

جیلی فش

Jellyfish

جیلی فش بحری غیر فقاریہ (Invertebrates) جانور ہیں۔ یہ فائلم نیڈیریا (Cnidaria) کی کلاس Scyphozoa سے

ہوتا ہے۔ یہ نیم قیمتی پتھر بالعموم سرخ بھورے رنگوں میں ملتا ہے۔ انتہائی باریک ذرات پر مشتمل ہونے کی وجہ سے اسے بڑی حد تک چمکایا جاسکتا ہے۔ اس کے بڑے ٹکڑے گلڈان، مہریں، تسبیح کے دانے اور چھوٹی آرائشی ڈیاں بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ اس کے بعض ٹکڑوں میں مختلف رنگ کی دھاریاں ہوتی ہیں۔ یہ غیر قلمی پتھر بالعموم رسوبی چٹانوں یا آتش فشانی راکھ کے قطعوں میں ملتا ہے۔ تشکیلی مراحل کے دوران اس میں Dendritic معدنیات نفوذ کر جائیں تو شجر نما ساختیں وجود میں آتی ہیں تب اسے شجرہ عقیق کا نام دیا جاتا ہے۔ بڑی مدت تک دنیا بھر میں مصری عقیق مقبول رہا۔

جاوا مین

Java Man

1891ء میں جزیرہ جاوا کے ایک مقام Trinil میں دریافت ہونے والی قدیم انسانی نوع *Homo erectus* کے لیے استعمال ہونے والا عام نام جاوا مین ہے۔ کھوپڑی اور ران کی ہڈی پر مشتمل یہ آثار فرانسیسی ماہر بشریات ایوجن ڈوبائی (Eugene Dubois) نے دریافت کیے۔ انہیں ہومو اریکٹس کے اب تک ملنے والے قدیم ترین رکاز خیال کیا جاتا ہے۔ اسے

سے بھوک یا روشنی جیسے محرکات کا ادراک کرتا اور پیش آمدہ حالات کے مطابق رد عمل کا اظہار کرتا ہے۔ جیلی فش کی مختلف انواع دنیا کے ہر علاقے میں ملتی ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر پانی کے دھاروں کے ساتھ بہتی ہیں اور اپنے محاسوں کی گرفت میں آنے والی خوراک کے ذرات پر انحصار کرتی ہیں۔ ان کا نظام ہضم بھی بڑا غیر ترقی یافتہ ہے۔ ان میں خوراک اندر لے جانے اور فاضل مادے باہر پھینکنے کے لیے ایک ہی سوراخ استعمال ہوتا ہے۔

Jenner, Edward ایڈورڈ جینر

انگریز سرجن، جینر نے چیچک کی ویکسین دریافت کی۔ اس

تعلق رکھتی ہیں۔ یہ دنیا بھر کے تمام سمندروں میں پائی جاتی ہے۔ جبکہ چند انواع تازہ پانی میں بھی ملتی ہیں۔ ایک بالغ جیلی فش تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان میں سے بیرونی اپی ڈرمس (Epidermis)، اندرونی کیسز و ڈرمس (Gastrodermis) اور ان کے درمیان واقع میز و گلیا (Mesoglea) کہلاتی ہے۔ اس کا جسم ایک گھنٹی نما مرکزی جسم اور اس میں سے نکلتے کچھ زائیدوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ زائیدے بطور گیرے (Tentacles) کام کرتے ہیں۔ ہر گیرے پر کچھ ڈنگ مارنے والے خلیے لگے ہوتے ہیں۔ جیلی فش کا گردہ زیادہ تر اپنے یہ ڈنگ شکار حاصل کرنے یا اپنے دفاع کے لیے استعمال کرتا ہے۔ جیلی فش میں مرکزی دماغ اور بنیادی حسی اعضاء موجود نہیں ہوتے۔ ان اعضاء کی کمی پوری کرنے کے لیے یہ اپنے عصبی نظام

جیلی فش کی مختلف انواع



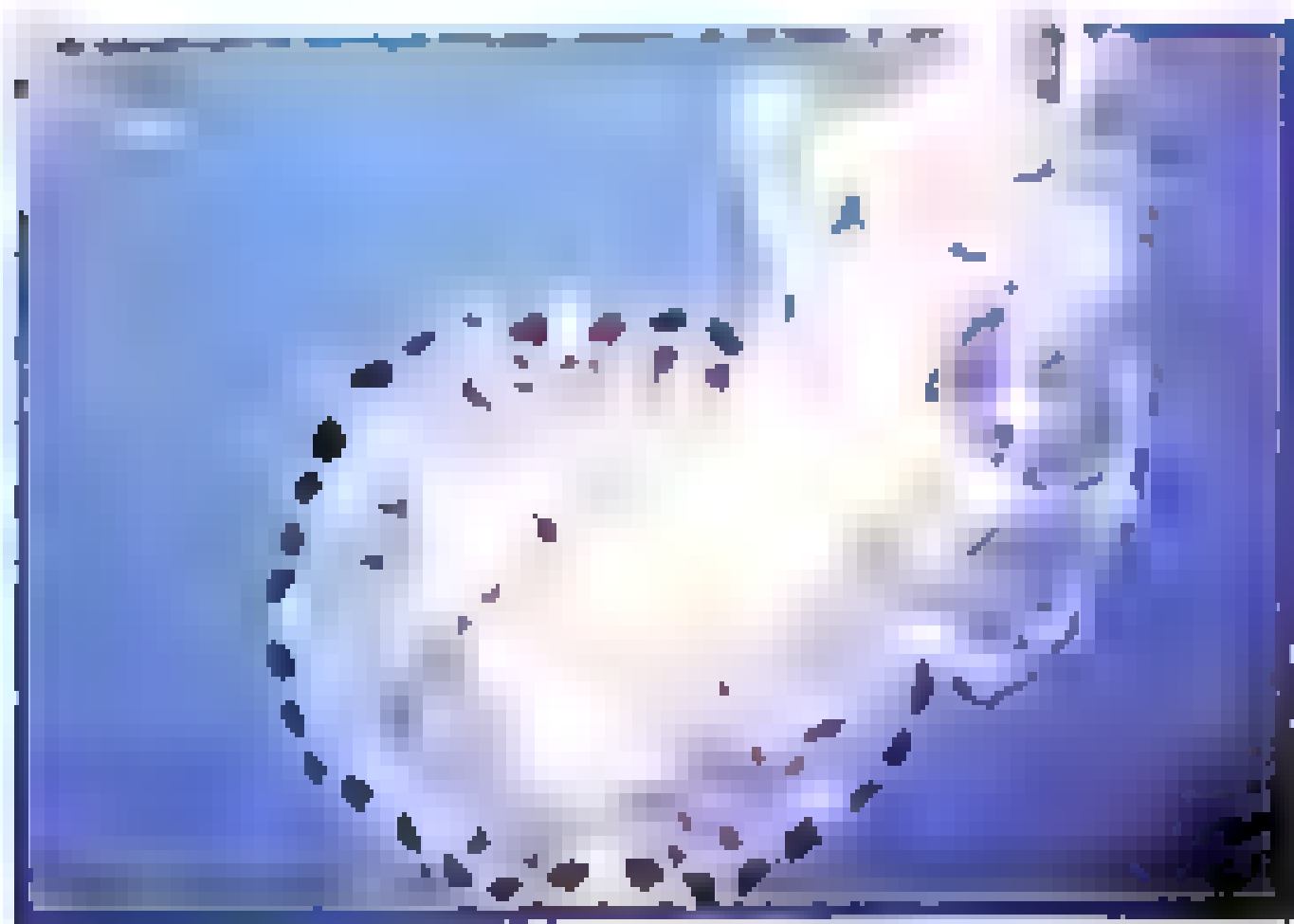
Olindias formosa



Phyllorhiza punctata



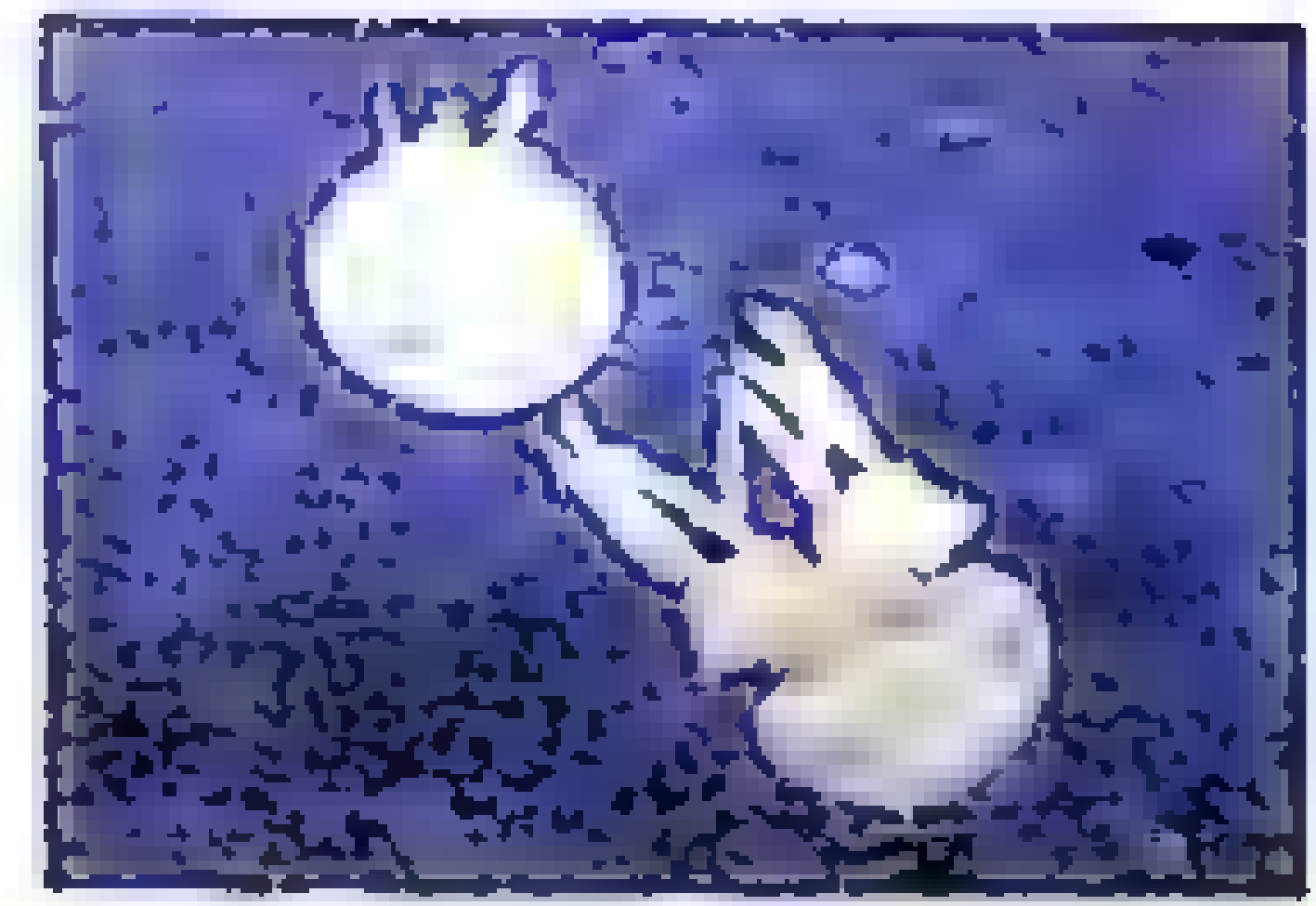
Olindias formosa



Chrysaora quinquecirrha



Catostylus mosaicus



Mastigias papua



Conylorhiza tuberculata

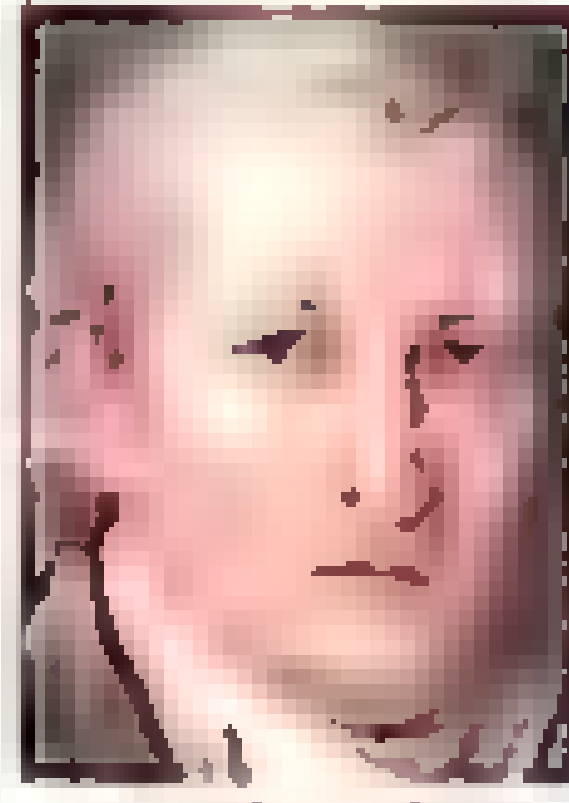


Chrysaora quinquecirrha



Narcomedusoid

کے گئے بالا ایصال (Superconducting) مادے کے دیکڑوں کے درمیان الیکٹرانوں کا بہاؤ کا مظہر جوزف سن اثر کہلاتا ہے۔ 1962ء میں برطانوی طبیعیات دان برائن جوزف سن (Brian Josephson) نے Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS) نظریے کی بنیاد پر اس مظہر کی پیش گوئی کی تھی۔ اس مظہر کا محل وقوع جوزف سن جکشن کہلاتا ہے۔ جوزف سن بہاؤ صرف اس وقت ہوتا ہے جب دونوں موصل کسی بیٹری کے ساتھ منسلک نہیں ہوتے۔ اس دریافت کا بڑا اطلاق کمپیوٹر جیسے آلات میں بہت زیادہ تیز سوچنگ کے لیے ہوتا ہے۔ یہ سوچنگ معمول کی نیم موصل سرکٹ پر مشتمل سوچنگ سے تقریباً سو گنا تیز ہوتی ہے۔



1749-1823ء

نے معروف سرجن جان ہنر کی زیر نگرانی تجربے اور مشاہدے کے طریقہ کار میں مہارت حاصل کی۔ اس نے دیکھا کہ نسبتاً کم مہلک بیماریوں مثلاً کاؤ پاکس (Cowpox) میں مبتلا ہونے والے لوگوں کو چھک نہیں نکلتی۔ اس نے ایک نو عمر لڑکے کے جسم میں کاؤ پاکس میں مبتلا شخص کے پھیپھیلوں کا مواد داخل کیا۔ جس سے وہ اس بیماری میں مبتلا ہوا لیکن چھک سے محفوظ ہو گیا۔ ابتدائی مشکلات کے بعد اس کا طریقہ چل نکلا اور چھک سے ہونے والی اموات کی شرح کم ہو گئی۔ اس کا سیلابی پریجیز کو عالمگیر شہرت ملی۔

Jet Propulsion

جیٹ پروپلشن

کسی سیالی دھارے کے اخراج سے پیدا ہونے والی قوت کی مدد سے کسی جسم پر دھکیل کی قوت لگانے کا عمل جیٹ پروپلشن کہلاتا ہے۔ یہ سیال ایک نوزل سے پھوار کی صورت میں نکلتا ہے اور نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق اس سے الٹ رخ دھکیل کی قوت لگتی ہے۔ جیٹ پروپلشن استعمال کرنے والے انجنوں میں کارگر سیال کی خفی توانائی کو ایک جیٹ نوزل کی مدد سے حرکی توانائی میں بدلا جاتا ہے۔ زیادہ دباؤ کے تحت جیٹ نوزل سے خارج ہوتی گیس کا دباؤ اور درجہ حرارت کم ہوتا ہے تو یہ پھیلتی ہے۔ یوں اسے پیچھے کی طرف بڑی تیز ولاٹی اور مومینٹم حاصل ہوتا ہے۔ یہ عمل کیت، توانائی اور مومینٹم کے قوانین اور دباؤ، حجم اور درجہ حرارت کے باہمی تعلق اور اصطلاحات میں بیان کیا جاتا ہے۔ دنیا بھر میں زیادہ تر فوجی اور تجارتی ہوائی جہاز، جیٹ پروپلشن کے عمل کے نتیجے میں اڑتے رہے ہیں۔

Josephson Effect

جوزف سن اثر

حاجز مادے کی ایک باریک تہہ کے ذریعے باہم الگ

جول

Joule

پیمائش کے بین الاقوامی نظام میں توانائی اور کام کی اکائی، جول کہلاتی ہے۔ ایک جول کام کی وہ مقدار ہے جو ایک نیوٹن قوت کسی جسم کو ایک میٹر کا فاصلہ طے کروانے میں کرتی ہے۔ ایک جول 0.239 کیلوری کے برابر ہے۔ اس ماخوذ اکائی کو، یہ نام جیمز پریز کوٹ جول (James Prescott Joule) کے اعزاز میں دیا گیا۔

Joule-Thomson Effect

جول تھامسن اثر

جول تھامسن اثر، کے مطابق جب کسی گیس کو ہرنا گزار (Adiabatic) طریقے سے پھیلنے دیا جائے تو اس کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جب گیس کسی پمپ نوزل سے گزرنے کے بعد پھیلتی ہے تو قدرے ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ پھیلنے کے عمل میں مالیکیولوں کو باہمی کشش پر قابو پانے کے لیے کام کرنا پڑتا

جسے تحلیلی نفسیات کہا جاتا ہے۔ ڈیگ نے نفسیات میں دروں بین (Introvert)، بیروں میں (Extravert)، آرکی ٹائپ (Archetype) اور اجتماعی لاشعور (Collective unconscious) جیسی اصطلاحات متعارف کروائیں۔ وہ سمجھتا تھا کہ نسل بعد نسل کا انسانی تجربہ اجتماعی لاشعور کی صورت میں ہر انسان کے اندر غیر متشکل سطح پر موجود ہوتا ہے۔ اس نے اجتماعی لاشعور میں فرد کے مقام کی بازیافت پر مبنی نفسی علاج کی اپنی تکنیک وضع کی۔ ڈیگ کے ناقدین اس پر مذہبیت اور روحانیت سے رجوع کا الزام لگاتے ہیں اور قرار دیتے ہیں کہ اس کے نظریات ناقابل تسلیم ہیں۔ اس کے باوجود اس کے نقطہ ہائے نظر مذہب یا ادب اور نفسیات میں اہم چلے آ رہے ہیں۔ 1912ء میں اس کا اہم ترین کام Psychology of the Unconscious، 1921ء میں Psychological Types، 1938ء میں Psychology and Religion اور 1962ء میں Memories and Dreams Reflections چھپی۔

جونپیر

Juniper

درختوں کے کیوبیر میسی (Cupressaceae) خاندان



(اوپر) کیفیری جزیرے کا جونپیر (Juniperus phoenicea)

(دانیں) نیدر لینڈ کے جونپیر (Juniperus communis)

ہے اس لیے اگر باہر سے حرارت گیس میں داخل نہ ہو تو اس کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔

Jung, Carl Gustav

کارل گستاف ڈیگ



ڈیگ نفسیات اور نفسی علاج کا ماہر

تھا۔ اس نے شروع میں فلسفے اور الہیات کا مطالعہ کیا۔ میڈیکل کی ڈگری لینے کے بعد وہ

زیورخ (Zurich) میں یوجن بلیولر (Eugen

Bleuler) کی زیر نگرانی ذہنی علالتوں پر کام کرتا

رہا۔ دوران کار اپنے مشاہدات اور تحقیقات کے نتیجے میں ڈیگ کا

کمپلیکس (Complex) کا تصور متشکل ہوا۔ اس کے نزدیک یہ ذہنی

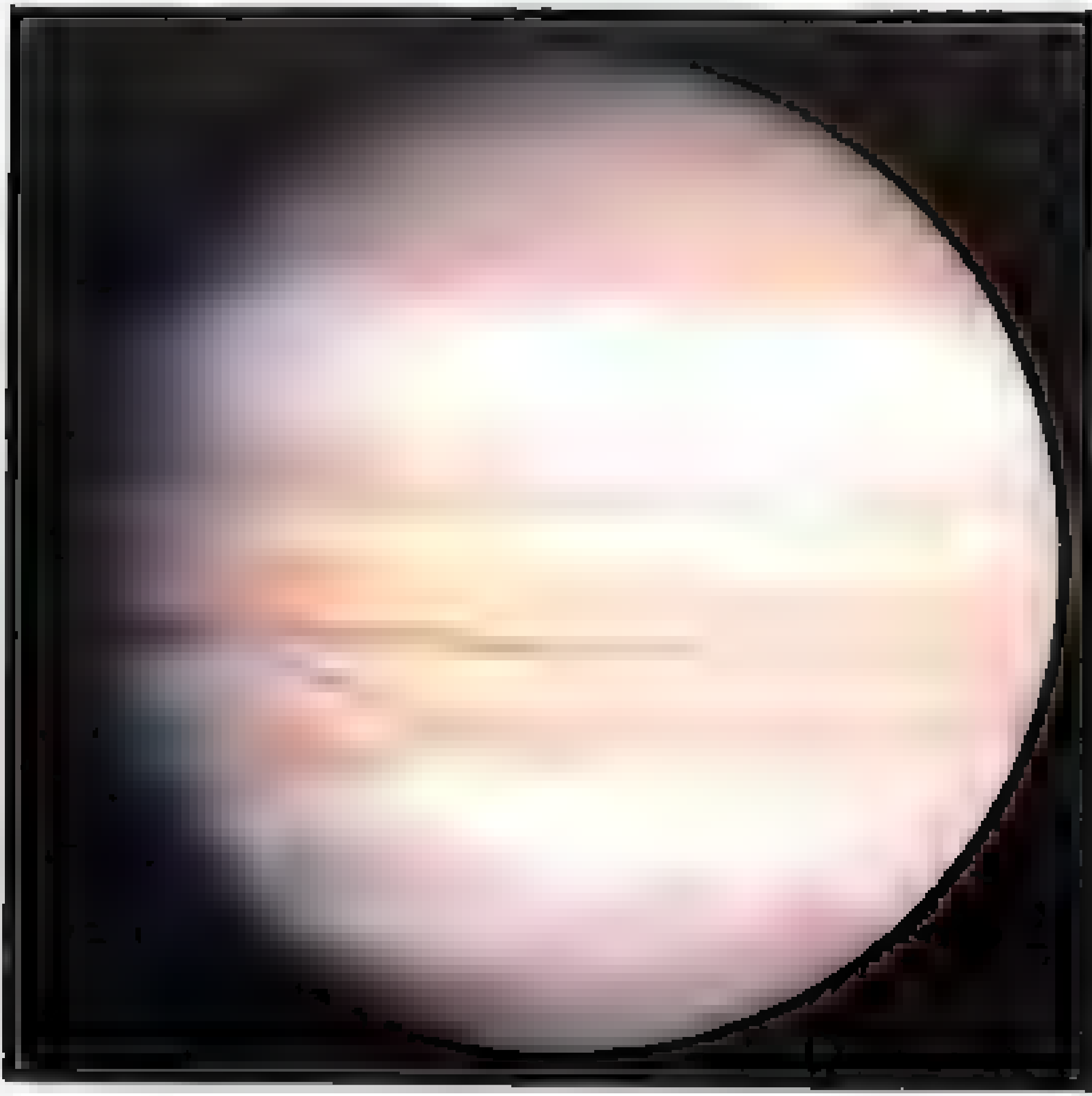
ساخت جذباتی تعلقات سے مملو اور زیادہ تر غیر شعوری تعلقات پر

مشتمل ہوتی ہے۔ 1907ء سے 1912ء تک اس نے فرائیڈ کی ماتحتی

میں کام کیا۔ وہ فرائیڈ کے اس خیال سے متفق نہیں تھا کہ عصبی

علالتوں کی بنیاد کلیتاً جنسی ہے۔ چنانچہ اس نے فرائیڈ کی تحلیلی نفسی

سے اختلاف کرتے ہوئے نفسی علاج کے اپنے مکتبہ فکر کی بنیاد ڈالی



مشتري كسى سطح پر امونيا كے متحرك بادل بخوبى دکھائى ديتے ہيں

غلاف سے گھرا ہوا ہے۔ مشتري كے گرد 63 چاند گردش ميں ہيں۔ مطالعہ ميں سہولت كى خاطر انہيں چھ مختلف گروہوں ميں بانٹا گيا ہے۔ زحل كى طرح مشتري كے گرد بھى گيس كے بڑے لطيف حلقے موجود ہيں۔

پٹ سن

Jute

پودوں كے خبازيہ (Malvaceae) خاندان كى جينس *Corchorus* ميں شامل انواع كے ليے استعمال ہونے والا مشترك نام پٹ سن ہے۔ پر صغير ميں ملنے والے دو پودوں *Corchorus capsularis* اور *Corchorus olitorius* كے ليے يہ نام خاص طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس كے تنے سے حاصل ہونے والے ريشے



پٹ سن كسى دو انواع: (دائیں) *Corchorus capsularis* اور (بائیں) *Corchorus olitorius*

كى ايک جينس *Juniperus* ميں شامل سدا بہار خوشبودار درختوں اور جھاڑيوں كے ليے استعمال ہونے والا مشترك نام جوئپر ہے۔

جوئپر، مثلى نصف كے رے كے معتدل خطوں ميں پائے جاتے ہيں۔ ان ميں سے كنى درخت عمارتى لكڑى اور خوشبودار تيل كا ذريعہ ہيں۔ ان پر گودے دار مخروطوں ميں جج لگتے ہيں۔ جوئپر كھلانے والا عام درخت اس كى ايک نوع *Juniperus communis* ہے۔ يہ نوع بونى اور مخروطى دو شكلوں ميں ملتى ہے۔ اس كے مخروطے بعض الكولى مشروبات كو مخصوص خوشبودينے كے ليے استعمال ہوتے ہيں۔ اس كى بعض انواع ميں پيدا ہونے والے بخارى مركبات دافع حشرات ہيں۔ اس كى *Juniperus macropoda* جيسى انواع، المارياں، كھجے، پينسلين اور ديگر چوبى اشياء بنانے ميں استعمال ہوتى ہيں۔ اسے Red cedar بھى كہا جاتا ہے۔ اس كا تيل ادويہ، خوشبوديات اور دافع حشرات مركبات بنانے ميں بكثر استعمال ہوتا رہا ہے۔ ايشيا كے برما اور ہندو چيني ممالك ميں اس كى لكڑى خوشبود كے ليے جلاى جاتى ہے۔ پاكستان ميں يہ كوسہ كے مقام پر بكثر پايا جاتا ہے۔

مشتري

Jupiter

نظام شمسى كا يہ پانچواں سيارہ سورج سے 778.3 ملين كلوميٹر كے اوسط فاصلے پر اس كے گرد چكر لگاتا ہے۔ اس كا گردشى دورانيہ 11.86 سال ہے۔ اس كا قطر 142984 كلوميٹر يعنى زمين سے تقريباً گيارہ گنا زيادہ ہے۔ اس كى كيت زمين سے 318 گنا اور تمام سياروں كى مجموعى كيت سے ڈھائى گنا زيادہ ہے۔ اس كا كرہ ہوائى ہائيڈروجن، ہيليم اور ميٹھين پر مشتمل ہے۔ اس كى سطح پر نظر آنے والا گريٹ ريڈ سپاٹ كرہ ہوائى كى مختلف تہوں كے باہمی تعامل كا نتيجہ ہو سكتا ہے۔ بعض ماہرين كا خيال ہے كہ مشتري كى كوئى ٹھوس سطح موجود نہيں۔ اس كى سطح پر امونيا كے بادل بلندی كھنسنے كے ساتھ ساتھ منجمد ہوتے چلے جاتے ہيں۔ اس كا مركز ٹھوس ہائيڈروجن كے

انواع ملتی ہیں۔ اس کی جنس میں شامل تیس انواع نیل دار پودے ہیں۔ اس کے پتے اگلی طرف سے دو برابر حصوں میں کٹے ہوتے ہیں۔ اس پر سفید اور کاسنی پھول لگتے ہیں۔ یہ جنوبی ایشیا میں برما سے لے کر کابل تک کے پورے خطے میں ملتا ہے۔ اس کی کلیاں زیادہ تر پکانے میں کام آتی ہیں۔ گرمیوں کے اوائل میں اس پر پھلی نما بیج لگتے ہیں۔ اس درخت کی گوند پروٹین سے بھرپور ہوتی ہے اور کئی مقامی اود یہ میں استعمال کی جاتی ہے۔

کلیڈ و سکوپ

Kaleidoscope

کلیڈ و سکوپ ایک بصری آلہ ہے جس میں لگے آئینے رنگین شیشوں یا دیگر اجسام کے رنگین ٹکڑوں کے امیج کو اس طرح منعکس کرتے ہیں کہ متشاکل جیومیٹرکل ڈیزائن دیکھنے کو ملتے ہیں۔ محور کے گرد گھمانے پر نظر آنے والے رنگین متشاکل ڈیزائن لامتناہی طور پر تبدیل ہوتے چلے جاتے ہیں۔ ایک سادہ کلیڈ و سکوپ فانا نما شیشے کی دو بیروں پر مشتمل ہوتا ہے جن کے کنارے باہم جڑے ہوتے ہیں۔ شیشے کی یہ پٹیاں ایک ٹیوب کے اندر بند ہوتی ہیں جس کے ایک سرے پر اندر دیکھنے کے لیے ایک سوراخ ہوتا ہے دوسرے سرے پر موجود ایک ڈبے کو گھمایا جاسکتا ہے۔ شیشے کے ٹکڑے اور

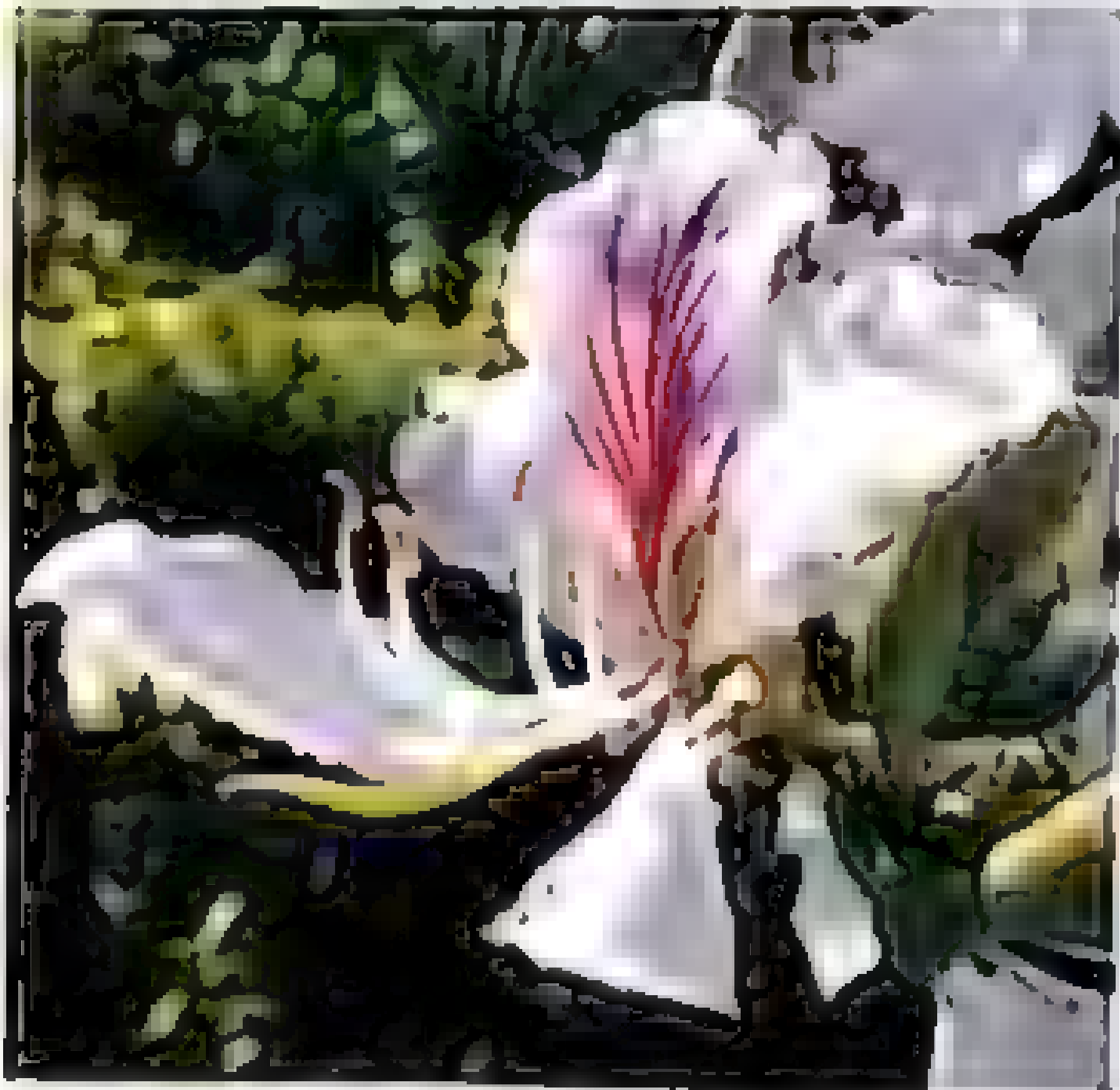
کے لیے بھی یہی نام استعمال کیا جاتا ہے۔ تجارتی پکانے پر یہ دونوں پودے گنگا اور برہم پتر کی وادی اور ڈیلٹا میں اکائے جاتے ہیں۔ دریائی مٹی اور سستی مزدوری کی وجہ سے بنگلہ دیش اور انڈیا اس کے بڑے پیداواری مرکز ہیں۔ اس کے پودے سے دو تا تین میٹر لمبے ریٹے اتارے جاسکتے ہیں۔ سیلولوز کی کم مقدار کی وجہ سے یہ ریٹے نسبتاً کمزور ہوتا ہے۔ پٹ سن کی کل پیداوار کا 90 فیصد مختلف مقاصد میں استعمال ہونے والا کپڑا بننے میں استعمال ہوتا ہے۔ یورپ کی بڑی تعداد پٹ سن سے بنائی جاتی ہے۔ یہ رے کے علاوہ اور قالین کی ٹیلی تہہ بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ حرارت کی عاجز تہوں میں اس کی بھرائی کام آتی ہے۔



کچنار

Kachnar

کچنار ایک درمیانی جسامت کا پت جھاڑ درخت ہے۔ اس کا تعلق پودوں کے خاندان Fabaceae سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Bauhinia variegata* ہے۔ برصغیر میں اس کی تقریباً بارہ

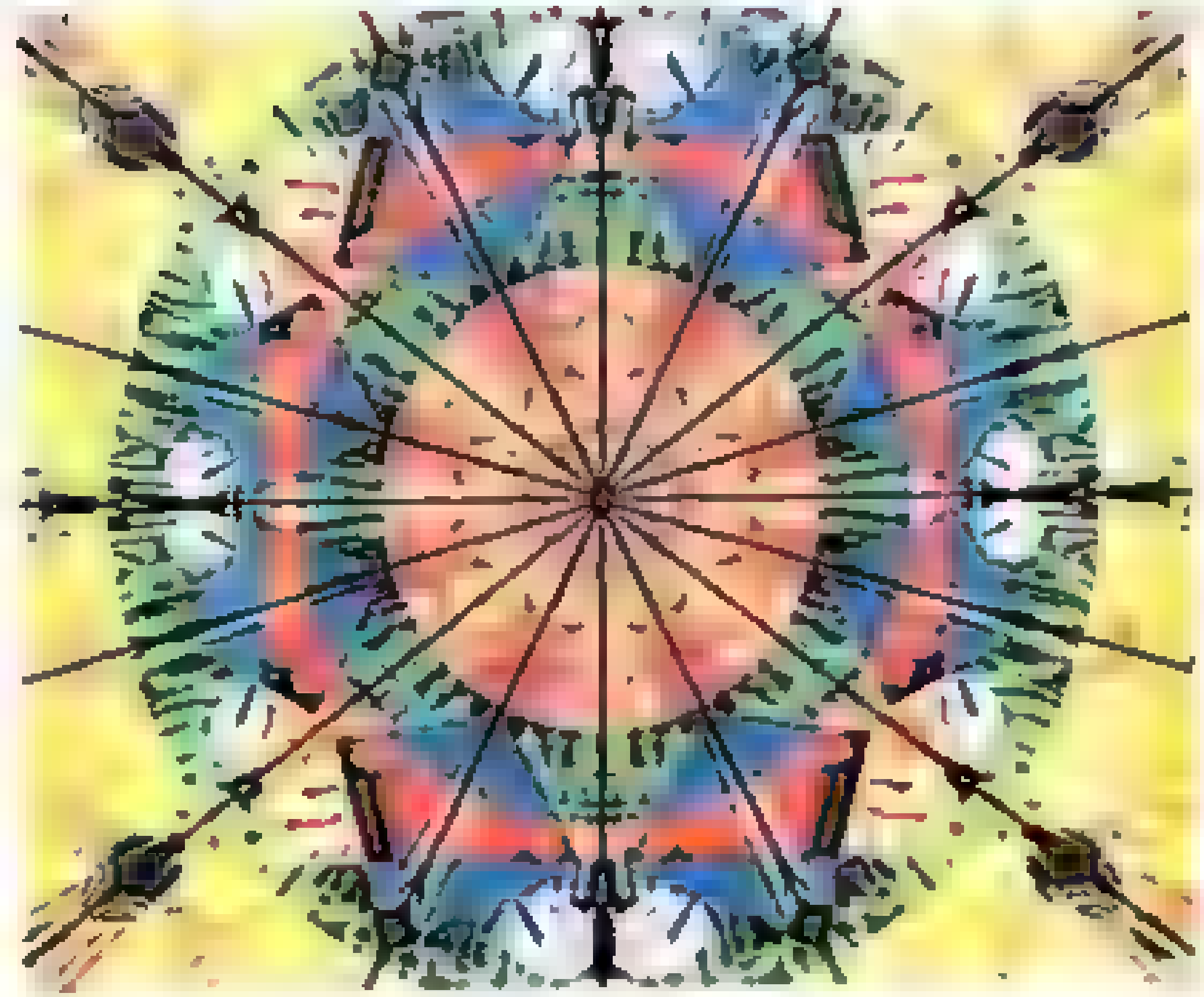


برصغیر پاک و ہند میں کچنار کھانے کے کام بھی آتی ہے۔ ہمارے ہاں ملنے والی کچنار کی نوع *Bauhinia variegata* کا درخت اور پھول

کینگرو

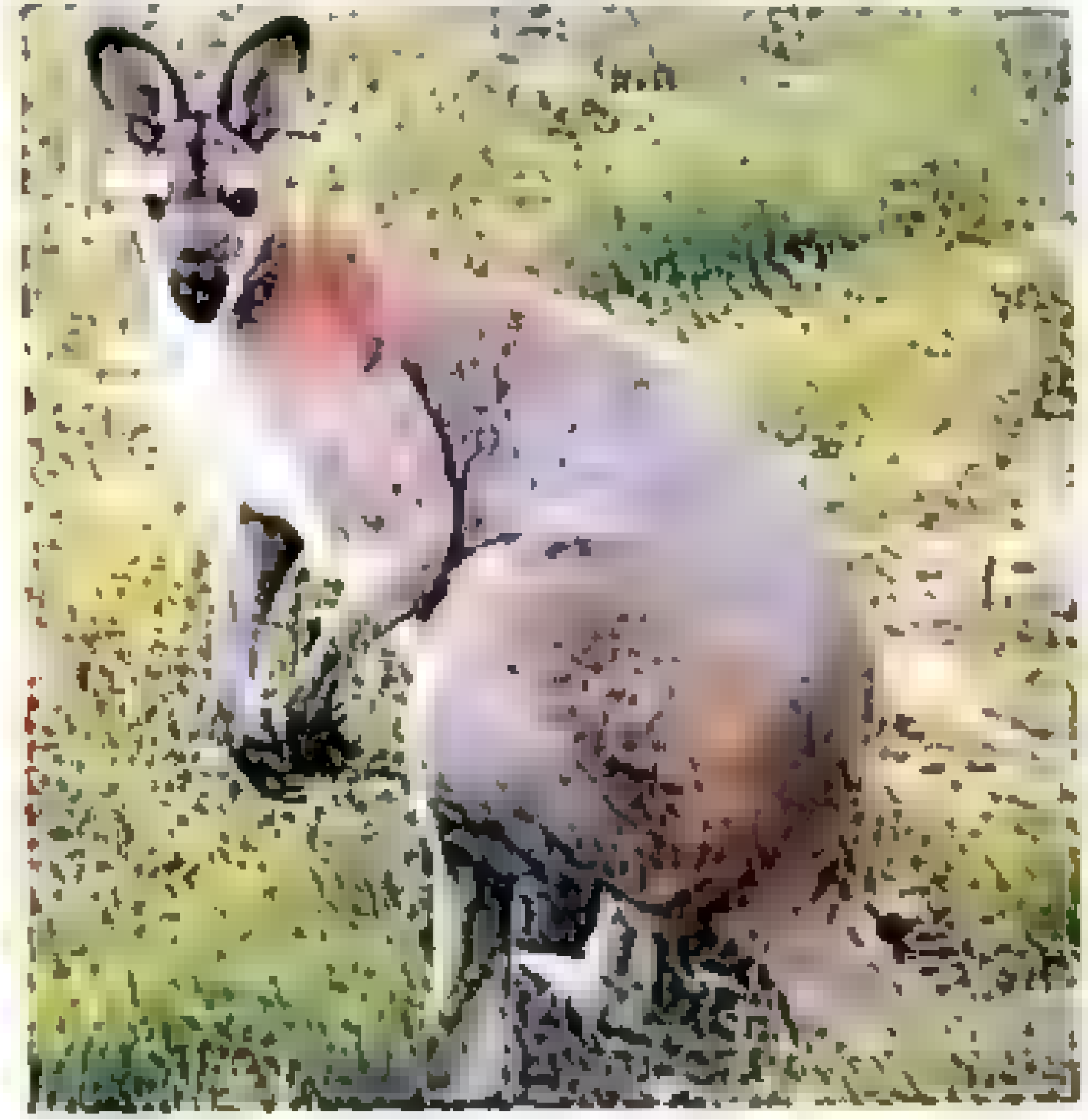
Kangaroo

جانوروں کے میکروپوڈیڈی (Macropodidae) خاندان کی جنس *Macropus* میں شامل چھ بڑے آسٹریلوی کیسہ داران یا تھیلی داران (Marsupials) کے لیے نام کینگرو استعمال ہوتا ہے۔ یہی اصطلاح اس خاندان میں شامل 154 انواع کا حوالہ دینے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ زیادہ تر کینگرو زمین پر رہتے ہیں اور میدانی نباتات پر پلتے ہیں۔ لیکن کچھ کینگرو درختوں پر رہتے اور وہیں اپنی ضروریات زندگی پوری کرتے ہیں۔ کینگرو کی پچھلی ٹانگیں لمبی اور زیادہ مضبوط ہوتی ہیں۔ ان کی دم خاصی لمبی اور جڑ پر نسبتاً موٹی ہوتی ہے۔ مضبوط پچھلی ٹانگوں کی بدولت یہ بڑی حیران کن لمبی چھلانگ لگاتے ہیں اور ان ٹانگوں کو اپنے وقار میں بھی استعمال کرتے ہیں۔ چھلانگ کے دوران دم توازن قائم رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ ان کا سر چھوٹا، بڑے بڑے گول کان اور جسم پر موجود فر بڑی نرم ہوتی ہے۔ مادہ کینگرو سال میں ایک بچہ پیدا کرتی ہے۔ یہ چھ ماہ تک ماں کی تھیلی میں پڑا دودھ پیتا ہے اور بعد میں بھی بوقت ضرورت ایک سے دوسری تھیلی میں منتقل کیا جاتا ہے۔ معروف ترین کینگرو سرخی کینگرو کہلاتے ہیں۔ یہ کینگرو خاندان کی دوسری



کلیڈوسکوپ میں خاص زاویے پر رکھی آئینے کی ہتیاں رنگین منکوں اور دانوں کے عکس اور ان کے عکس درعکس پیدا کرتی چلی جاتی ہیں اور ہوں رنگین امیجز کے یہ شمار متشاکل سلسلے حاصل ہوتے ہیں۔ چند منکے ہا شبشبے کے رنگ دار نکلے لا متناہی طور پر بدلتے امیج دکھا سکتے ہیں۔

رنگین منکے وغیرہ اس میں ڈالے جاتے ہیں۔ جب بکس کو گھمایا جاتا ہے تو اس کے اندر موجود اجسام پہلے سے طے شدہ کسی ڈیزائن کے بغیر مختلف گروپ بناتے چلے جاتے ہیں۔ جب اندرونی سکرین کو روشن کیا جاتا ہے تو ان اجسام کے باہم تقویت پاتے چھ یا آٹھ ایچ حیران کن متشاکل نمونے بناتے ہیں۔ یہ آلہ 1816ء میں ڈیوڈ بریوسٹر (David Brewster) نے ایجاد کیا۔



کینگرو کی دو بڑی انواع (i) سرمیلی (*Macropus giganteus*) اور (ii) سرخ کینگرو (*Macropus rufus*) ہیں۔

کیلون پیمانہ مطلق صفر یعنی 273.15- ڈگری سینٹی گریڈ سے شروع ہوتا ہے۔ ایک کیلون ڈگری مقدار کے لحاظ سے ایک سینٹی گریڈ ڈگری کے عین برابر ہے۔ یہی وجہ ہے کہ صفر ڈگری سینٹی گریڈ یعنی جمتے پانی کا درجہ حرارت 273.15 کیلون اور 100 ڈگری سینٹی گریڈ 373.15 کیلون کے برابر ہے۔ درجہ حرارت کے پیمائش کی یہ اکائی برطانوی ماہر طبیعیات لارڈ کیلون نے وضع کی۔

لارڈ کیلون

Kelvin, Lord



سکاٹ لینڈ کے ریاضی دان اور ماہر طبیعیات لارڈ کیلون نے طبیعیات کی کئی شاخوں میں اہم اضافے کیے۔ اسے انیسویں صدی کے اہم ترین طبیعیات دانوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ بجلی اور حرکیات کے 1907ء - 1824ء ریاضیاتی تجزیے کے علاوہ اس نے اپنے زمانے میں طبیعیات پر ہونے والے کام کو موجودہ شکل میں منضبط کیا۔ اس کی بڑی وجہ شہرت مطلق درجہ حرارت کا پیمانہ ہے۔ حکومت نے اسے اس کی خدمات کے اعتراف میں لارڈ کا خطاب دیا۔ اس نے کامیاب ٹیلی گراف انجینئر ہونے کے حوالے سے بھی دولت اور شہرت کمائی۔

جوہانس کیپلر

Kepler, Johannes



جرمن ماہر فلکیات جوہانس کیپلر نے 1594ء میں Tubingen university سے ایم اے کی ڈگری حاصل کی اور پھر آسٹریا میں ریاضی کی تدریس سے وابستہ ہوا۔ ٹاگو براہی کی زیر نگرانی کرہ ہوائی 1630ء - 1571ء

کے انعطافی خصائص پر کام کرتے ہوئے اس نے آنکھ میں داخل ہونے کے بعد روشنی کے رویوں، بینک کے طرز کار اور

بڑی نوع ہے۔ یہ بالعموم نو میٹر تک لمبی چھلانگ لگا سکتے ہیں۔ اس خاندان میں شامل سب سے بڑا فرد سرخ کینگرو ہے۔ کھڑی حالت میں تر کا قد 2.10 میٹر تک اور وزن نوے کلو گرام تک ہو جاتا ہے۔ آسٹریلیا میں ہر سال لاکھوں کینگرو کھال اور گوشت کے لیے ہلاک کیے جاتے ہیں۔ ان کی ہلاکت کا ایک مقصد موشیوں کے لیے چارے پر مسابقت کو کم کرنا بھی ہے۔

کاؤلن

Kaolin

یہ نام کئی طرح کے سفالی مادوں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ ایک ثانوی معدن ہے جسے مٹی میں موجود ایلومینیم سلیکیٹ



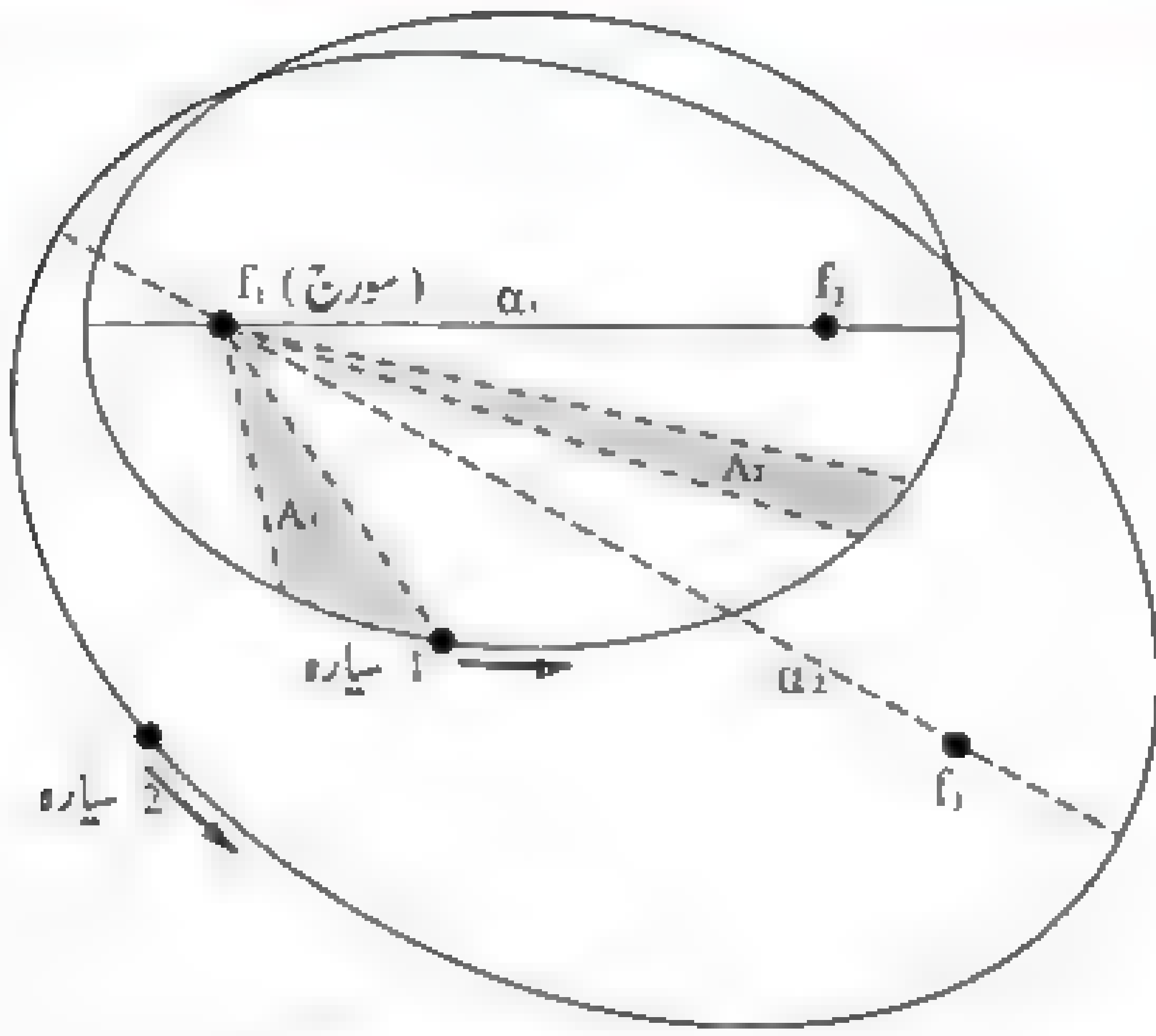
کاؤلن کو چینی مٹی بھی کہتے ہیں۔ ایلومینیم سلیکیٹ نامی یہ سفید معدن برتن سازی، پلاسٹک، کاغذ، رنگ اور روغن بنانے میں استعمال ہوتی ہے

سے نکالا جاتا ہے۔ اس کی خرد بینی قلبیں باہم مل کر جسم کی قلموں سے ملتی جلتی ساختیں بناتی ہیں۔ قدرتی حالت میں کاؤلن سفید ہوتا ہے لیکن اسے سرخ، بھورا اور کالا رنگ دیا جاسکتا ہے۔ اس کی کثافت اضافی 0.6 ہوتی ہے۔

کیلون

Kelvin

پیمائشوں کے بین الاقوامی نظام میں درجہ حرارت کا



اس تصویر میں کیپلر کے تین قوانین کی وضاحت دو فرضی سیاروں کے مداروں کی مدد سے کی گئی ہے۔ (1) مدار بیضوی شکل کے ہیں جن میں سے ایک کے نقاط ماسکے f_1 اور f_2 ہیں اور دوسرے کے f_1 اور f_2 ہیں دونوں صورتوں میں سورج نقطہ ماسکے f_1 پر واقع ہے۔ (2) دونوں سایہ دار قطعات A_1 اور A_2 کا سطحی رقبہ برابر ہے اور سیارہ 1 کو A_1 کے حصے کا فاصلہ طے کرنے کیلئے اتنا ہی وقت لگتا ہے جتنا A_2 کے حصے کا فاصلہ طے کرنے کیلئے لگتا ہے۔ (3) دونوں سیاروں کا اپنے اپنے مداروں میں مکمل چکر لگانے کے عرصوں کی نسبت $\alpha_1^3 : \alpha_2^3$ ہے۔

نسبت مستقل رہتی ہے۔ پہلی بار گیلیلو نے دریافت کیا کہ مشتری کے چاروں چاند اس تیسرے قانون کی پابندی کرتے ہیں۔ کیپلر کے تیسرے قانون میں بیان ہونے والے تعلقات سیاروی نظام کے بیان میں بڑے مفید رہتے ہیں۔

کیراٹن

Keratin

کیراٹن ایک ریشہ دار پروٹینی مالیکیول ہے جو کئی طرح کی جاندار بافتوں کی ساخت میں شامل ہے۔ یہ زیادہ تر جانوروں کے بال، اون، ناخن، سینگ، گھر اور سیبہ وغیرہ کی کائنات ساختوں میں شامل ہوتا ہے۔ اس میں زیادہ تر سلفر بردار امانو ایسڈ بالخصوص سسٹین (Cystine) ملتے ہیں۔ کیراٹن بالعموم باہمی ارتباط سے میٹرکس بناتے ہیں جس میں دیگر مادوں کی بھرائی سے بافت کے

دور بین میں روشنی کے کردار پر فکر انگیز منہج اخذ کیے۔ 1609ء میں اس نے اپنا ایک مقالہ شائع کروایا کہ مرئج کا مدار دائروی نہیں بلکہ بیضوی ہے۔ اپنی اس دریافت کو بنیاد بنا کر اس نے سیاروی حرکات پر اپنے معروف تین قوانین اخذ کیے۔ اسی نے تعین کیا کہ بیضوی مداروں پر متحرک سیارے سورج کے نزدیک ہوتے ہیں تو ان کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ یہ امر اس کے دوسرے قانون کی ایک شکل ہے۔ 1619ء میں اس نے ثابت کیا کہ سیاروں کے مداروی دور ایسے اور سورج سے ان کے فاصلے کے درمیان ایک سادہ ریاضیاتی تعلق موجود ہے۔ یہ امر کیپلر کا تیسرا قانون کہلاتا ہے۔ ٹانگو براہی کی وفات پر ہولی رومن شہنشاہ رڈولف ثانی نے اسے اپنا درباری ریاضی دان مقرر کیا۔

کیپلر کے قوانین

Kepler's Laws

سترہویں صدی کے اوائل میں جرمن ماہر فلکیات کیپلر نے سیاروی حرکت کے تین قوانین دریافت کیے۔ ان میں سے پہلا قانون بیان کرتا ہے کہ سورج کے گرد سیارے بیضوی مدار میں گھومتے ہیں اور سورج اس بیضے کے دو مراکز (Foci) میں سے کسی ایک پر موجود ہوتا ہے۔ 1687ء میں آئزک نیوٹن نے دریافت کیا کہ اس طرح کے رستے پر گھومنے والے جسم پر کئے والی قوت فاصلے کے مربع کے ساتھ معکوس متناسب ہوتی ہے۔

کیپلر کے دوسرے قانون کے مطابق سیارے اور سورج کو ملانے والا فرضی خط سیاروی حرکت کے دوران جو رقبہ سمیٹتا ہے وہ وقت کے ساتھ متناسب ہوتا ہے۔ چنانچہ سورج کے ساتھ فاصلے کے کم ہونے پر سیارے کی رفتار بڑھ جانی چاہیے اور دور ہونے پر یہ رفتار کم ہو جانی چاہیے۔

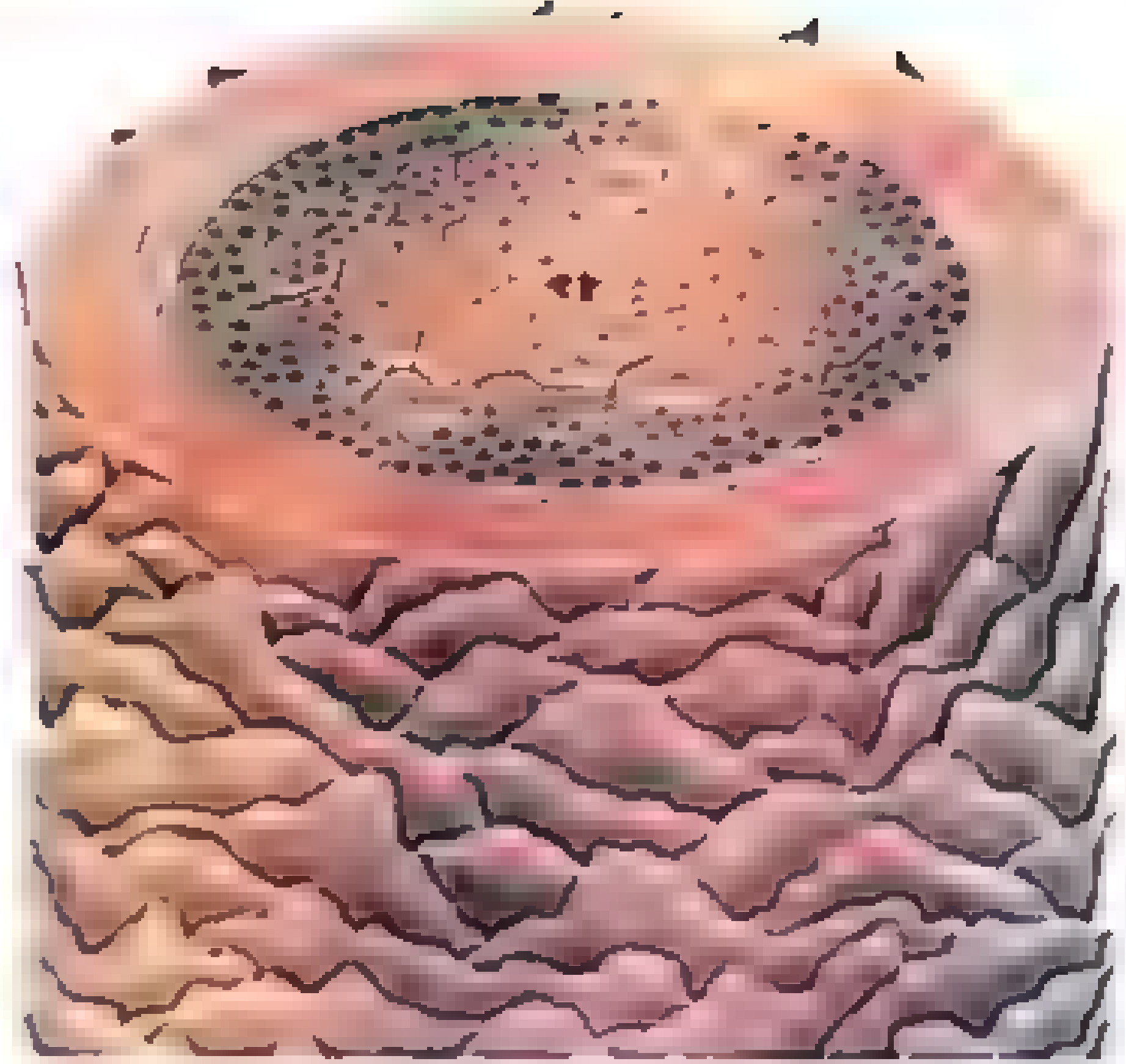
کیپلر کے تیسرے قانون کے مطابق کسی سیارے کے گردش دور ایسے کے مربع اور اس کے اوسط نصف قطر کے مکعب کی

کیر اثر

Kerr Effect

برقی میدان لگائے جانے پر کسی میٹرل کے انعطاف نما میں تبدیلی آنے کا عمل کیر اثر کہلاتا ہے۔ جب کسی مادے کو برقی میدان میں رکھا جاتا ہے تو اس کے مالیکیول جزو اپنی تشریق (Orientation) بدل دیتے ہیں۔ یوں یہ مادہ انعطافی حوالے سے دورخا (Anisotropic) ہو جاتا ہے یعنی یہ مختلف سمتوں میں مختلف انعطافی خصائص ظاہر کرنے لگتا ہے۔ یہ مظہر 1875ء میں جون کیر (John Kerr) نے دریافت کیا۔

جب کسی مائع کو برقی میدان میں رکھا جاتا ہے تو اس کا بھری رویہ یک محوری قلم جیسا ہوتا ہے۔ یہ فرضی بھری محور برقی خطوط قوت کے متوازی تصور کیا جاتا ہے۔ یوں اس مائع کے بھری خواص اور بالخصوص انعطاف نما میں تبدیلی آ جاتی ہے۔ کیر اثر کا مشاہدہ کرنے کے لیے کسی شیشے کے برتن میں موجود مائع میں ڈوبی دو کپیسٹر پلیٹوں کے درمیان سے روشنی گزاری جاتی ہے۔ اس طرح کا بندوبست کیر سیل (Kerr cell) کہلاتا ہے۔ جب گزاری گئی روشنی برقی خطوط قوت کے ساتھ زاویہ قائمہ بناتی ہے یعنی کپیسٹر پلیٹوں کے متوازی ہوتی ہے تو یہ خطی قطبیت (Linear polarity) کی حامل دو شعاعوں میں بٹ جاتی ہے۔



بال کی ساخت میں جھلکوں سے گھن حصے کا قابل ذکر حصہ کیرائن پر مشتمل ہے

خصائص کا تعین ہوتا ہے۔ انسانی بال کا 14 فیصد سسٹین پر مشتمل ہے۔ کیرائن کے مرغولہ نما مالیکیول ایک دوسرے کے گرد پٹ کر دھاگہ نما ریشہ وار ساخت تشکیل دیتے ہیں جسے Intermediate filament کا نام دیا جاتا ہے۔ اس طرح کی دھاگہ نما ساخت کے درمیان بننے والا ڈائی سلفائیڈ پل (Disulfide bridge) نامی بندھنی تعلق قالب سازی (Matrix formation) کو ممکن بناتا ہے۔

مٹی کا تیل

Kerosene Oil

مٹی کا تیل ایک بے رنگ معدنی تیل ہے۔ ہائیڈروکاربنز پر مشتمل یہ ایندھنی آمیزہ خام تیل کی کسری کشید کے عمل میں 150 ڈگری سینٹی گریڈ اور 275 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان الگ کیا جاتا ہے۔ مٹی کا تیل کوئلے، تیلیا چٹان (Oil shale) اور نکڑی سے بھی حاصل کیا گیا ہے۔ کبھی یہ لالینوں اور چولھوں میں بکثرت استعمال ہوتا تھا اور اسے اہم ترین ریفاکٹری پیداوار کی اہمیت حاصل تھی۔ اب اسے زیادہ تر کٹرے مارپہرے میں بطور واسطہ اور جیٹ انجن میں بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔

کیٹرل

Kestrel

(دیکھیے: Falcon)

کھیر

Khair

کھیر درمیانی جسامت کا ایک پت جھاڑ درخت ہے۔ اس کا تعلق پودوں کے پھلویہ (Leguminosae) خاندان سے ہے۔



نیم بارانی علاقوں کے درخت کھیرکا تنا گره دار، بڑھوتری آہستہ اور لکڑی سخت ہوتی ہے

اہم اضافے کیے۔ اس نے بائیر بولا کو ایک دائرے کے ساتھ قلع کرتے ہوئے مکعب مساواتوں کے حل کا ہندی طریقہ دیا۔ علاوہ ازیں اس نے دو رتی پھیلاؤ (Binomial expansion) بھی دریافت کیا۔ اس کے ہاں دو رتی کوا-ٹیشنٹ (Binomial coefficient) کی وہ مثلثی صورت بھی نظر آتی ہے جسے بعد ازاں پاسکل مثلث کا نام دیا گیا۔ اس نے تقویم میں کئی اصلاحات متعارف کروائیں۔ خیام نے اپنی کتاب ”شرح ما اشکھ من مصادرات کتاب اقلیدس“ میں متوازی خطوط کے مفروضے پر کام کیا۔ ممکن ہے کہ اسی کام نے یورپ کو غیر اقلیدی جیومیٹری (Non-Euclidean geometry) کے لیے بنیاد فراہم کی ہو۔

گرہ

Kidney

(دیکھیے: Excretory System)

بھٹی

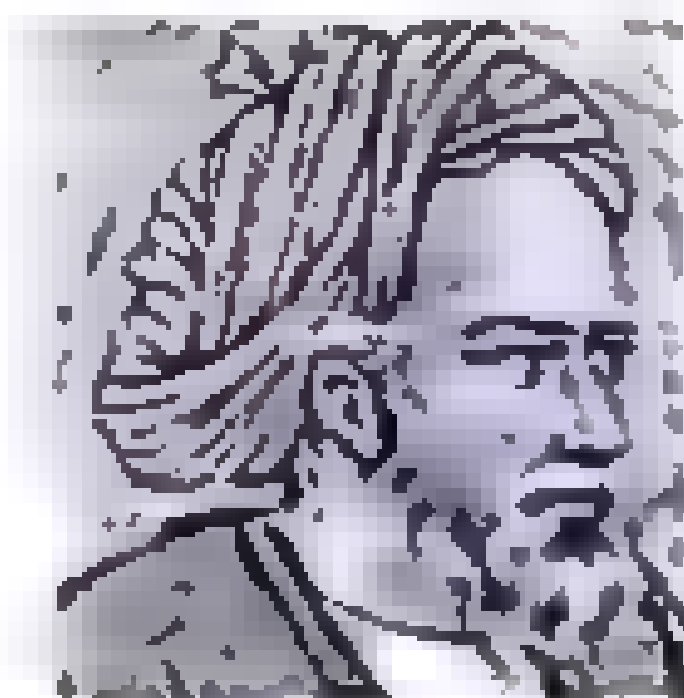
Kiln

کسی ساختہ شے یا مادے کو درجہ حرارت کا منضبط ماحول

اس کا سائنسی نام *Acacia catechu* ہے۔ یہ درخت جنوبی ایشیا میں آسام سے لے کر افغانستان تک تمام نیم بارانی علاقوں میں ملتا ہے۔ یہ درخت نہایت آہستگی سے بڑھتا ہے اور تقریباً پچاس سال میں اس کی بلندی دس میٹر اور تنے کا گھیرتیس سے چالیس سینٹی میٹر ہو جاتا ہے۔ یہ درخت شاذ و نادر ہی سیدھا اگتا ہے۔ اس کی کھردری بھوری چھال باقاعدہ ٹکڑیوں میں اترتی رہتی ہے۔ اس کے مرکب پتوں میں بیس تا ساٹھ پتیاں لگتی ہیں۔ یہ جون سے اکتوبر تک کے مہینوں میں پھل لاتا ہے۔ اس پر نہایت باریک پیلے پھول پتھوں کی صورت میں لگتے ہیں۔ اس کی لکڑی کو لھو، ہل، چھری اور آلات کے دستے بنانے کے کام آتی ہے۔ اس میں سے نکلنے والی گوند کو کیکر کی گوند کا متبادل سمجھا جاتا ہے۔

عمر خیام

Khayyam, Omar



ایرانی شاعر، ریاضی دان، فلسفی

اور ماہر فلکیات عمر بن ابراہیم خیام نیشاپوری

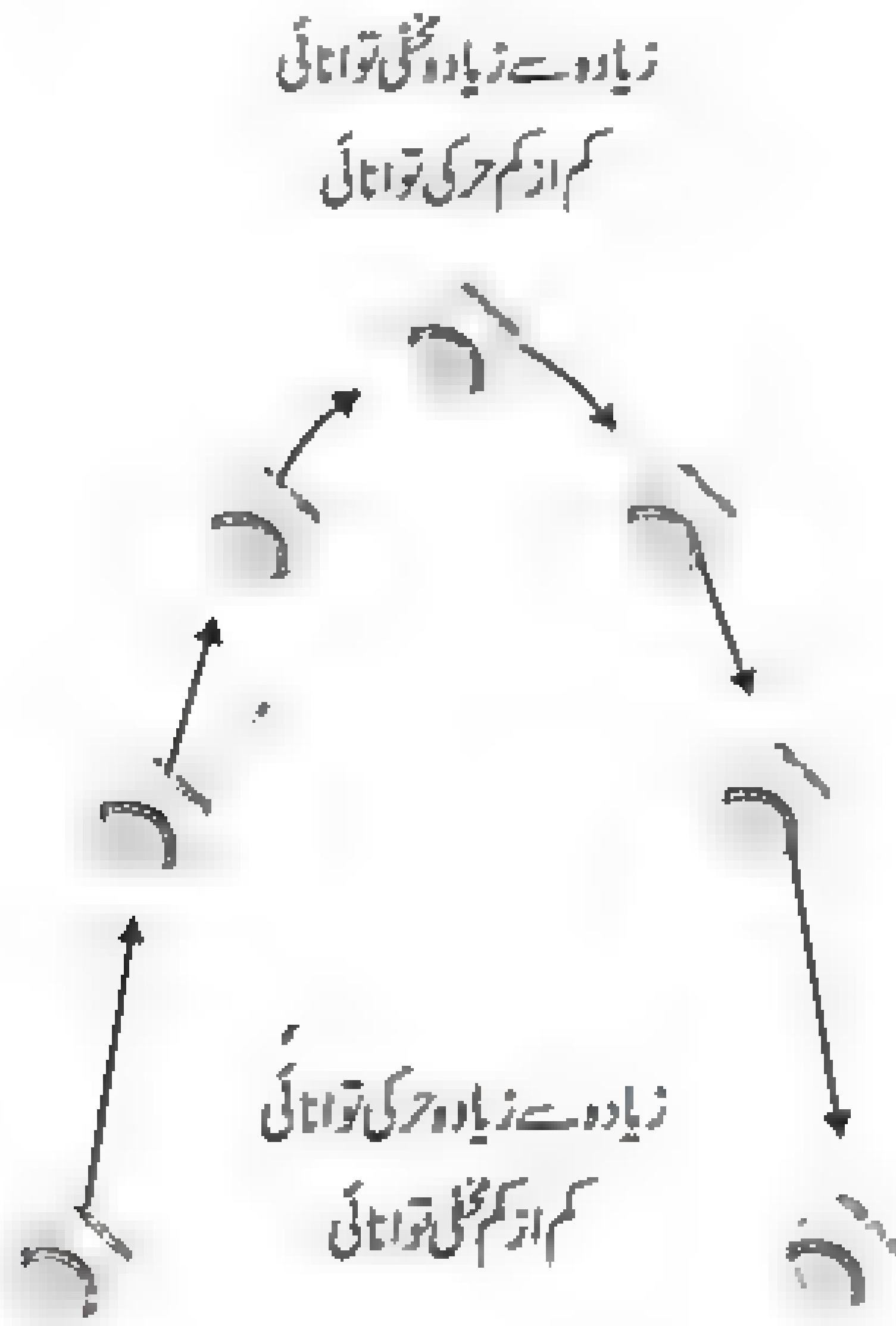
کو اس کی رباعیات کی بدولت شہرت ملی۔

تاہم اس نے ریاضی اور فلکیات میں بہت 1131ء - 1048ء

استوار اجسام کی کائناتی مینیکس (Rigid-body kinematics) میں حقیقی اجسام کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس طرح کے مطالعات میں گھماؤ اور خط مستقیم دونوں کا اطلاق بالعموم بیک وقت ہوتا ہے۔ سیالی بہاؤ کی حرکات کا معاملہ اور بھی پیچیدہ ہے اور انہیں بالعموم کائناتی مینیکس میں نہیں رکھا جاتا۔

Kinetic Energy

کسی جسم میں اپنی حرکت کی وجہ سے پائی جانے والی کام کی اہلیت اس کی حرکی توانائی کہلاتی ہے۔ جسم کی یہ حرکت انتقالی، محور کے گرد گردش، ارتعاشی، یا ان حرکات کا امتزاج ہو سکتی ہے۔ کسی جسم



ایک خاص رفتار کے ساتھ بلندی کی طرف پہنچنے کے بعد جسم کی ولاسٹی اور ساتھ ہی ساتھ اس کی حرکی توانائی بتدریج کم اور مخفی توانائی زیادہ ہوتی چلی جاتی ہے۔ ایک خاص بلندی پر پہنچنے پر اس کی حرکت کا عمودی جزو صفر ہو جاتا ہے اس وقت تک اس کی تمام تر حرکی توانائی مخفی توانائی میں بدل جاتی ہے۔ بعد ازاں یہ نیچے کی طرف حرکت کرتا ہے اور اس کی مخفی توانائی بتدریج حرکی توانائی میں بدلنے لگتی ہے۔

فراہم کرنے کے لیے بنائی گئی ساخت بھی کہلاتی ہے۔ حرارت بالعموم براہ راست شعلے سے فراہم کی جاتی ہے۔ بعض مینیوں میں ایصال حرارت اور اشعاع حرارت کے ذریعے بھی حرارت کی فراہمی کا بندوبست ہوتا ہے۔ مینی کی دیواریں آتشیں اینٹوں سے بنائی جاتی ہیں۔ اس طرح کی مینی تقریباً ہمیشہ غیر دھاتی ساختہ مثلاً برتن یا سرامک جیسی دیگر چیزوں کو پکانے میں استعمال ہوتی ہے۔

Kinematics

کائناتی مینیکس

کائناتی مینیکس میں اجسام کی کیت یا حرکت کی ذمہ دار قوتوں کو زیر غور لائے بغیر ان کی حرکات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس کے بالتقابل قوتوں اور ان کے تحت حرکت میں آنے والے تغیرات کا مطالعہ حرکیات (Dynamics) میں کیا جاتا ہے۔ کائناتی مینیکس اور حرکیات دونوں میکانیات (Mechanics) کی شاخیں ہیں جو خود طبیعیات (Physics) کا ایک شعبہ ہے۔

کائناتی مینیکس میں جسم کی پوزیشنز کے بیان کو بنیادی اہمیت حاصل ہے۔ اس مقصد کے لیے موزوں محدودات (Coordinates) چنے جاتے ہیں۔ پوزیشن کے محدودات کے پہلے اور دوسرے نام ماخوذات (Time derivatives) بالترتیب جسم کی ولاسٹی (Velocity) اور اسراع (Acceleration) بیان کرتے ہیں۔ اسی مطابقت میں اسراع کی Time integration سے ولاسٹی اور ولاسٹی کی Time integration سے پوزیشن حاصل ہوتی ہے۔

کائناتی مینیکس میں زیر مطالعہ آنے والے سادہ ترین معاملات کا تعلق ذرات کی خطی حرکت سے ہے۔ کائناتی مینیکس کی اس شاخ کو انتقالی کائناتی مینیکس (Translational kinematics) کہا جاتا ہے۔ گھماؤ کا بیان قدرے پیچیدہ ہے اور اسے گھماؤ کی کائناتی مینیکس (Rotational kinematics) کا نام دیا جاتا ہے۔

کردار ادا کیا۔ گیسوں کے حرکی نظریے کے بنیادی مفروضات یہ ہیں:

- گیس ایک جیسے مالیکیولوں کی کثیر تعداد پر مشتمل ہوتی ہے۔
- یہ مالیکیول ہمہ وقت متحرک رہتے ہیں۔
- مالیکیولوں کا درمیانی فاصلہ ان کی جسامت کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتا ہے۔
- اپنی حرکت کے دوران یہ مالیکیول باہم اور برتن کی دیواروں کے ساتھ مکمل چک دار تصادم مسلسل کرتے رہتے ہیں۔
- مالیکیولوں کے درمیان ہونے والا حرکی توانائی کا تبادلہ اپنی ماہیت میں حرارتی انتقال ہے۔

مذکورہ بالا مفروضات ایک کامل مثالی گیس کو بیان کرتے ہیں، لیکن ایک حقیقی گیس کے لیے بھی مخصوص حدود میں درست ہیں۔ حرکی نظریے کو بیان کرتے ہوئے سائنس دان گیس کے دباؤ، حجم، درجہ حرارت، لزوجت (Viscosity) اور حرارتی ایصال کو مالیکیولی حرکات کی اصطلاح میں بیان کر سکتے ہیں۔

راجہ گدو

King Vulture

(دیکھیے: vulture)

کی کل حرکی توانائی ان میں سے ہر حرکت کی وجہ سے پیدا ہونے والی حرکی توانائیوں کے مجموعے کے برابر ہوگی۔ حرکی توانائی کا انحصار جسم کی کیت (m) اور اس کی ولاسٹی (v) پر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر انتقالی حرکت میں موجود کسی جسم کی حرکی توانائی اس کی کیت اور ولاسٹی کے مربع کے حاصل ضرب کے نصف کے برابر ہوتی ہے۔ اسے علامتی زبان میں $K.E = \frac{1}{2}mv^2$ کی شکل میں لکھا جاتا ہے۔ اس مساوات میں K.E (Kinetic energy) حرکی توانائی ہے، m کیت (Mass) اور ولاسٹی v کی علامتیں ہیں۔ یہ مساوات ان تمام اجسام کے لیے درست ہے جن کی رفتار روشنی کی رفتار کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے۔

Kinetic Theory of Gases

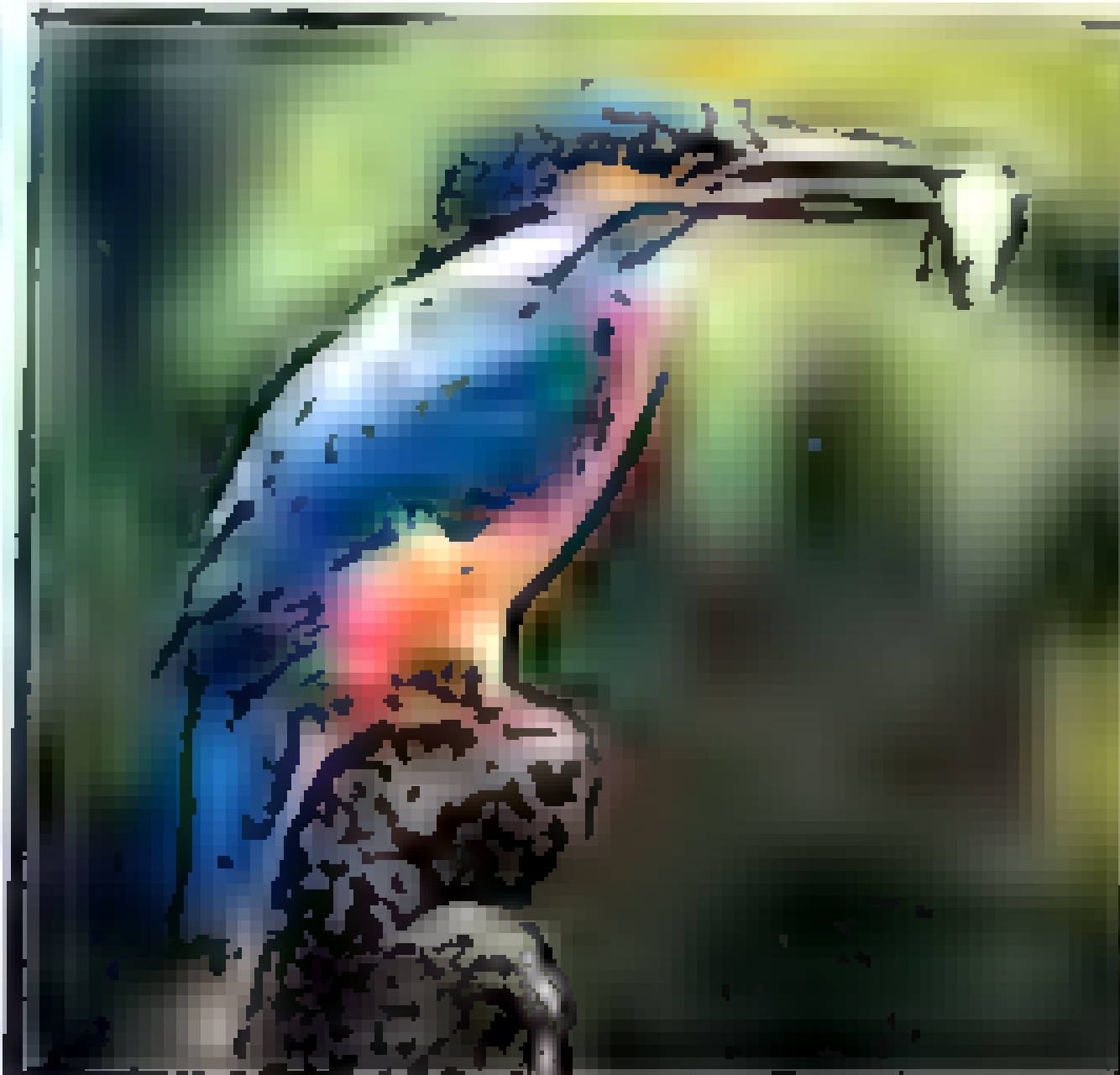
گیسوں کا حرکی نظریہ

گیسوں کا حرکی نظریہ گیس کے ایک سادہ بیان پر مشتمل ہے۔ گیسوں کے کئی خواص اس نظریے سے اخذ کیے جاسکتے ہیں۔ اس نظریے کو جدید سائنس کے اہم ترین نظریات میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس نظریے کی ریاضیاتی تشکیل میں جیمز کلارک میکسویل (James Clerk Maxwell) اور بولٹزمان (Boltzmann) نے بنیادی

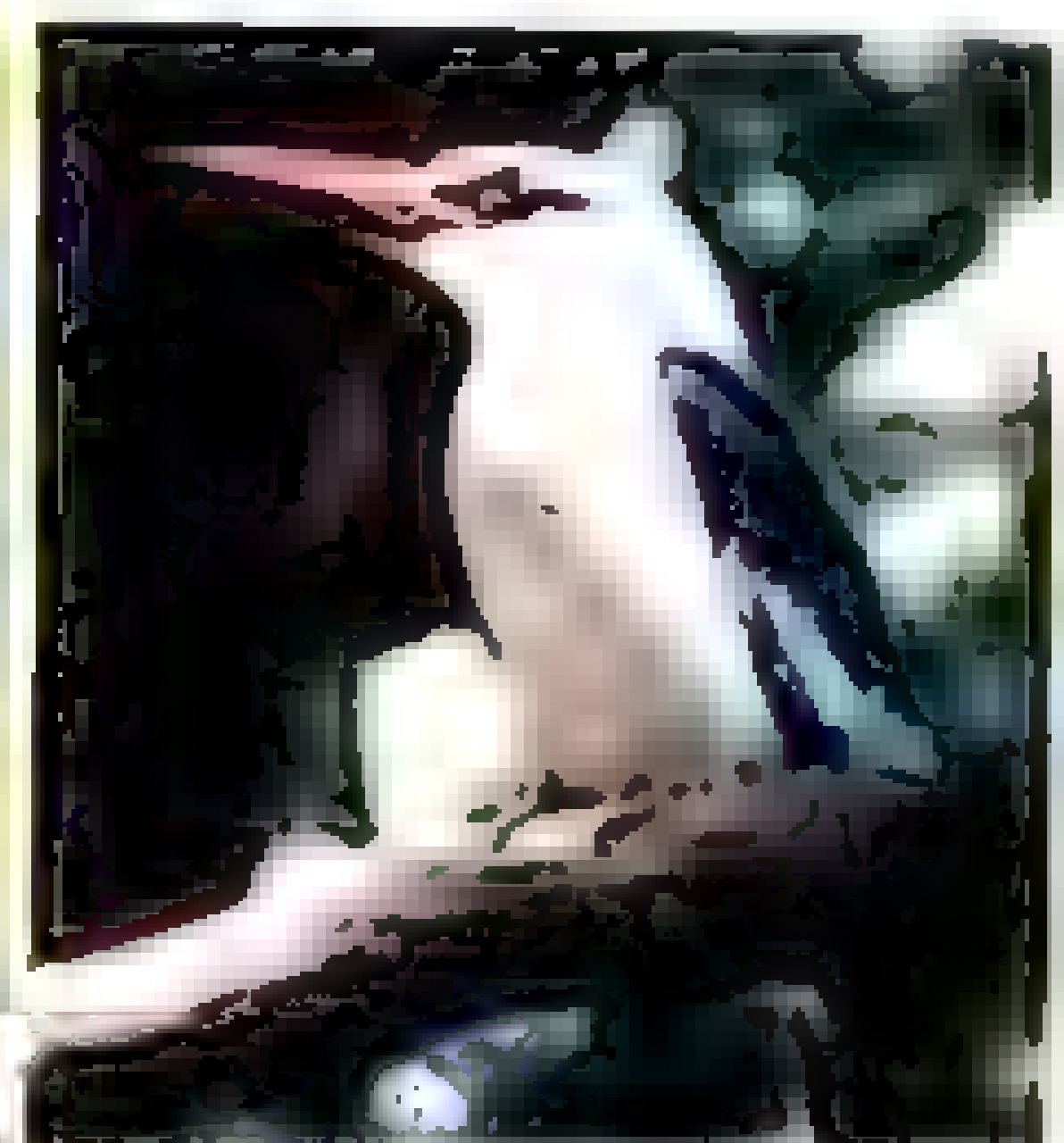
پاکستان میں پائے جانے والے کنگ فشر کی انواع



White-throated Kingfisher سفید گلا کنگ فشر
(Halcyon smyrnensis)



Pied kingfisher چنگبر اکنگ فشر
(Ceryle rudis)



Blue kingfisher نیل کنگفشر
(Alcedo atthis)

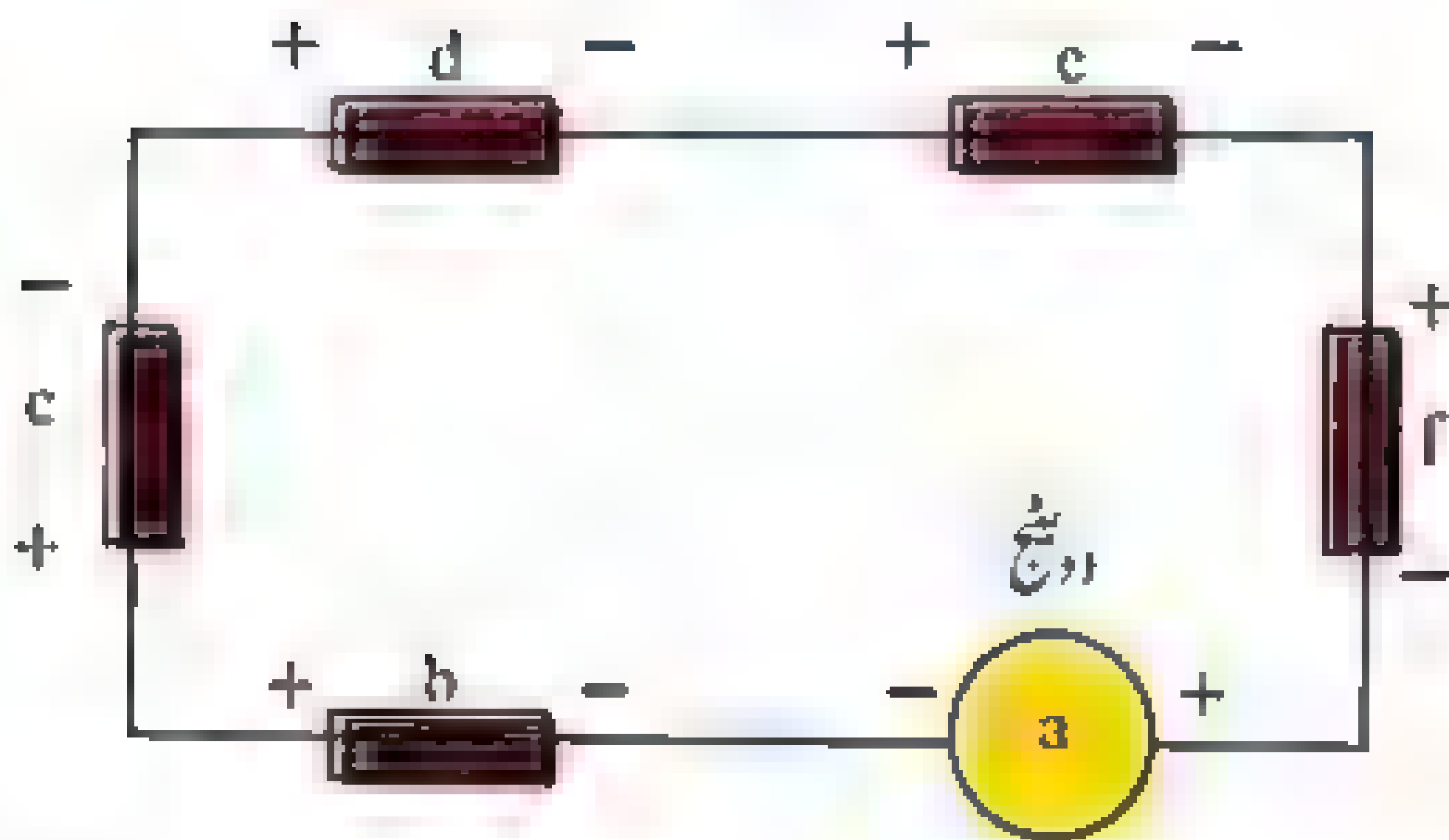
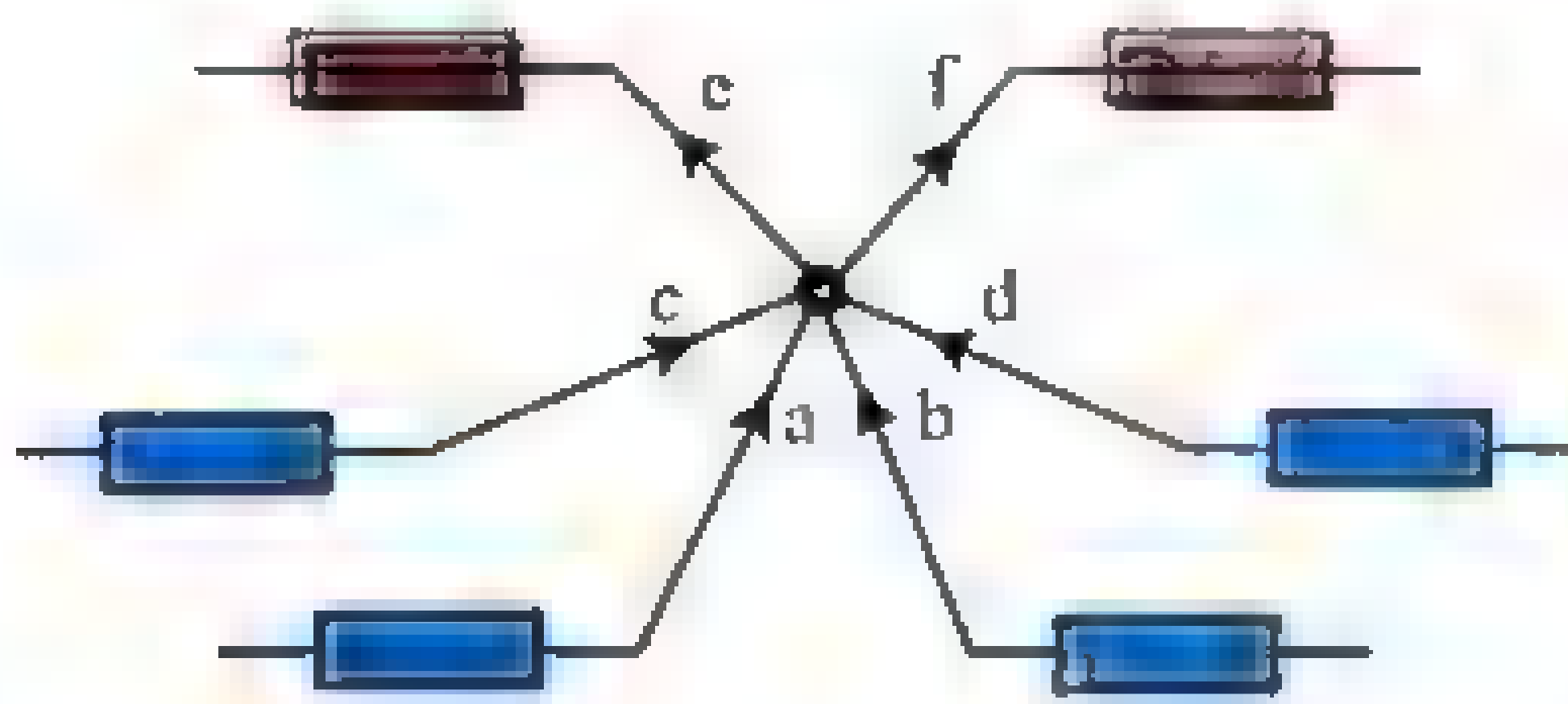
Kirchhoff's Laws

کنگ فشر

Kingfisher

کرچوف کے قوانین

برقی سرکٹس میں چارج اور توانائی کی بقا سے متعلق دو قوانین کرچوف کے قوانین کہلاتے ہیں۔ یہ قوانین 1854ء میں جرمن ماہر طبیعیات گسٹاف کرچوف نے دریافت کیے۔ یہ قوانین برقی سرکٹس کے تجزیے میں استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں سے پہلا قانون جنکشن رول بھی کہلاتا ہے۔ اس کے مطابق سرکٹ میں موجود کسی جنکشن یا نوڈ (Node) پر اس میں داخل ہوتے کرنٹ کا مجموعہ نکلتے کرنٹ کے مجموعے کے برابر ہوتا ہے۔ یہ قانون ایک طرح سے قانون بقائے توانائی کا بیان ہے۔ کرچوف کے دوسرے قانون کو حلقے کا قاعدہ (Loop rule) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ قانون بتاتا ہے کہ سرکٹ میں موجود کسی بھی بند حلقے کے گرد تمام اجزاء کے آر پار پوٹینشل کے فرق کا مجموعہ صفر ہوتا ہے۔ اس قانون کا



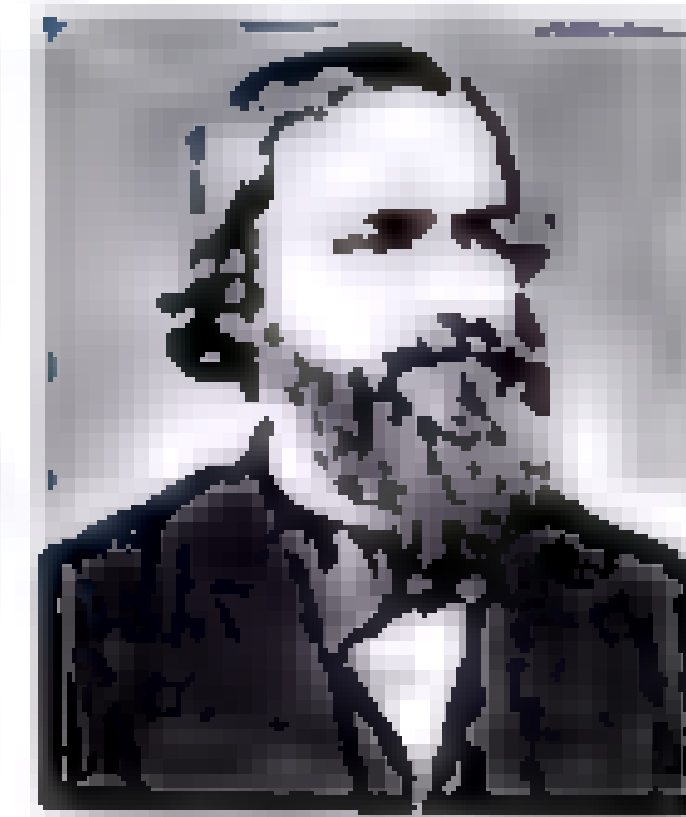
کرچوف کے پہلے قانون کے مطابق برقی رو a, b, c, d کا مجموعہ، خارج ہونے والی برقی رو e اور اُس کے مجموعے کے برابر ہونا چاہیے جبکہ دوسرے قانون کے مطابق کسی بند سرکٹ کے اجزاء (مزاہمتوں) کے آر پار پوٹینشل کا مجموعہ صفر ہونا چاہیے۔

کنگ فشر پرندوں کے تین خاندانوں Alcedinidae،

Cerylidae اور Halcyonidae پر مشتمل ہیں جن میں تقریباً 90 انواع پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کئی پرندوں کی خوراک مچھلی ہے۔ کنگ فشر دنیا بھر میں ملتے ہیں لیکن ان کی زیادہ تر انواع حاری علاقوں میں ملتی ہیں۔ یہ پرندے بالعموم تنہا نظر آتے ہیں۔ ان کے سر بڑے، چونچ لمبی اور باریک، پاؤں چھوٹے اور دم درمیانی جسامت کی ہوتی ہے۔ مختلف انواع کے کنگ فشر کی لمبائی 10 تا 45 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ ان میں زیادہ تر کے سر پر شوخ رنگ کے پروں کی کلفی ہوتی ہے۔ یہ بالعموم پانی کی سطح پر منڈلاتے ہوئے چھوٹی مچھلی کو پکڑنے کے لیے پانی میں غوطہ زن ہوتے ہیں۔ برصغیر میں اس کی ایک نوع نیل کنٹھ (Blue kingfisher) کے نام سے جانی جاتی ہے۔

Kirchhoff, Gustav Robert

گسٹاف روبرٹ کرچوف



1824ء - 1887ء

جرمن طبیعیات دان گسٹاف

روبرٹ کرچوف، برسا، ہائیڈل برگ اور برلن یونیورسٹیوں میں پڑھاتا رہا۔ اس نے ہنس کے ساتھ مل کر طیف نمائی پر کام کرتے ہوئے سیزیم اور روبیڈیم نامی عناصر

دریافت کیے۔ شمسی طیف میں موجود فران ہوفر (Fraunhofer) خطوط کی وضاحت بھی اس کا اہم کام ہے۔ بجلی پر اس کی تحقیقات کے نتائج کرچوف کے قوانین کے نام سے معروف ہیں۔ اس نے اشعاع کاری کی حرکیات پر بھی کام کیا۔

ایک اور اندازہ بیان یہ ہے کہ جب کوئی چارج ایک ہی نقطے سے شروع ہو کر اسی رفتار پر اسی نقطے پر ختم ہو جاتا ہے تو اس کی حاصل کردہ توانائی اس کی کھو جانے والی توانائی کے برابر ہوتی ہے۔ اس اعتبار سے کرچوف کا یہ قانون برقی سرکٹس کے لیے قانون بقائے توانائی کی ایک خاص شکل ہے۔

کیوی

Kiwi

کیوی نیوزی لینڈ کا مقامی ایک چھوٹا سا شب خیز (Nocturnal) پرندہ ہے۔ اس کا تعلق پرندوں کے اے ٹیری جڈی (Apterygidae) خاندان کی جنس *Apteryx* سے ہے۔ گھریلو مرغی کی جسامت کا یہ پرندہ اڑنے کی صلاحیت سے محروم ہے۔ یہ نیوزی لینڈ کا قومی نشان بھی ہے۔ اس کی انواع میں سب سے بڑی نوع (*Apteryx haastii*) کی لمبائی 45 سینٹی میٹر اور وزن کم و بیش ساڑھے تین کلو گرام ہو جاتا ہے۔ یہ نیوزی لینڈ کے علاقے نیلسن میں ملتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق تقریباً بیس ہزار کی تعداد میں یہ پرندے باقی ہیں۔ عام ترین کیوی *Apteryx mantelli* ہے۔ اس کی مادہ کی اونچائی 40 سینٹی میٹر اور وزن



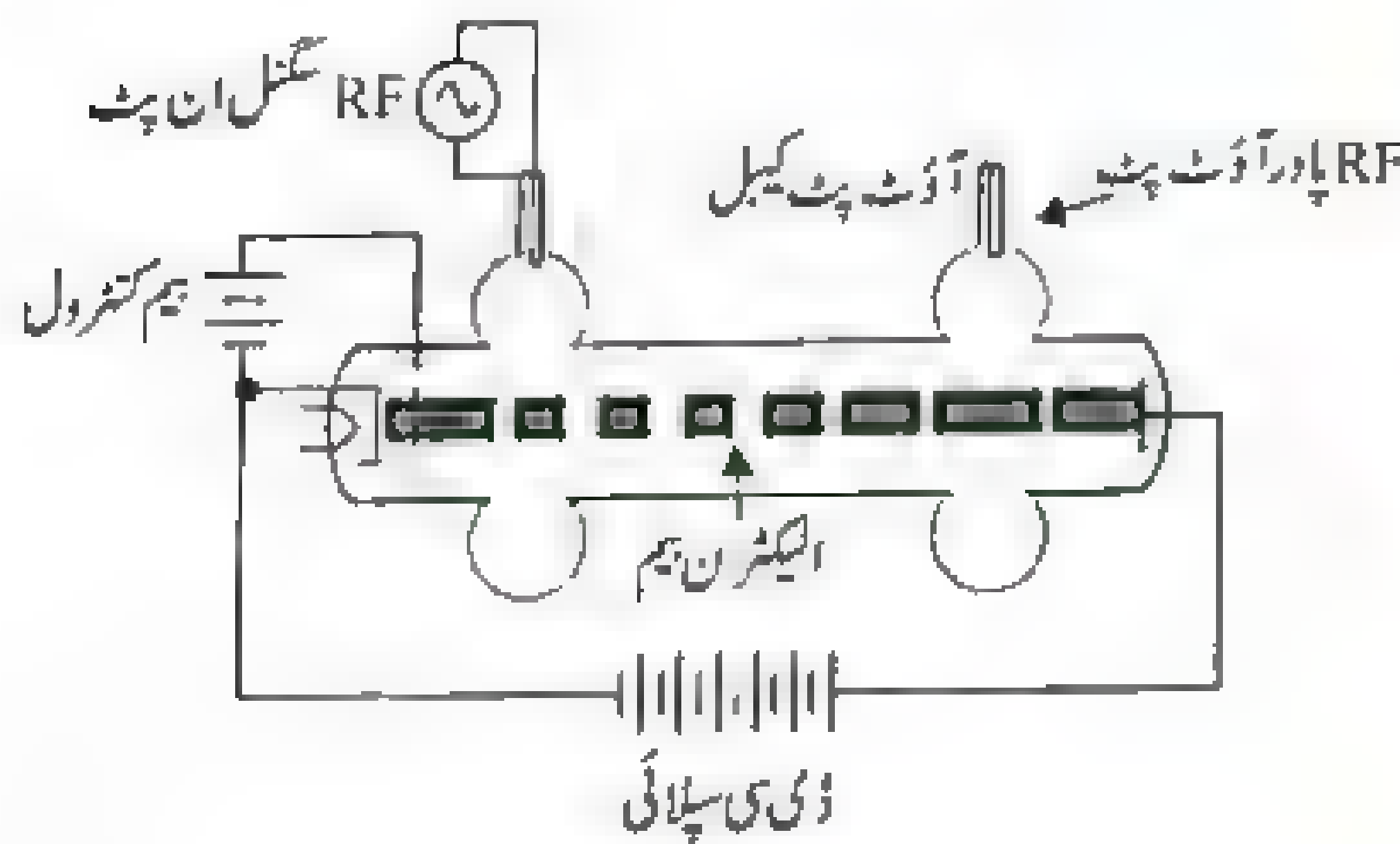
دھبے دار کیوی (*Apteryx haastii*) اُڑنے کی صلاحیت سے محروم پرندہ ہے۔ یہ نیوزی لینڈ کا قومی نشان ہے۔

ڈھائی کلو گرام ہو جاتا ہے۔ ان شب خیز پرندوں کی قوتِ شامہ غیر معمولی حد تک تیز ہے۔ یہ واحد نکتھن دار پرندہ ہے۔ اس کی خوراک چھوٹے غیر فقار یہ جانور اور مختلف درختوں کے بیج ہیں۔ چونچ کے اگلے حصے میں موجود نکتھن کی وجہ سے یہ زمین میں دبے کیڑے مکوڑوں کا سراغ بھی لگا لیتے ہیں۔

کلیسٹران

Klystron

کلیسٹران ایک خلا بردار الیکٹران گن ہے۔ اس میں الیکٹرانز کی ابتدائی ولاسٹی کی موڈولیشن کے ذریعے الیکٹرانوں کی کثافت میں موڈولیشن حاصل کی جاتی ہے۔ مائیکرو ویو ریجن میں کلیسٹرون کو بطور ایمپلی فائر یا بطور آسی لیٹر (Oscillator) استعمال کیا جاتا ہے۔ بطور ایمپلی فائر استعمال کرنے کے لیے کلیسٹرون کو مائیکرو ویو توانائی مہیا کی جاتی ہے جو اس میں سے نکلنے والی کرنوں پر پڑتی ہے تو نتیجتاً الیکٹرانز میں رفتار کے اعتبار سے مختلف گروپ پیدا کرتی ہیں۔ تیز رفتار الیکٹران ست رفتار الیکٹرانز سے آگے نکل



یہ کلیسٹران ٹیوب ایک خلا بردار الیکٹران ٹیوب ہے جسے الٹرا ہائی فریکوئنسی (UHF) کے لیے بطور ایمپلی فائر یا آسی لیٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی مدد سے مائیکرو ویو سگنل بھی پیدا کیے جاتے ہیں۔ بنیادی طور پر یہ ٹیوب ایک الیکٹران گن ہے جس میں الیکٹرانز کی شدت اور رفتار کو انپٹ سگنل کے ذریعے اور اس کے مطابق بدل کر مخصوص فریکوئنسی کی برقی مقناطیسی شعاعیں پیدا کی جاتی ہیں۔



کوالا (Phascolarctos cinereus) سفیدے کی بعض مخصوص انواع کی نوعمر پتیاں کھاتا ہے۔

چھپتا ہے۔ کسی قدر قی دفاعی اوزار سے محروم اس جانور کو گوشت اور فر کے لیے بڑی بے دردی سے ہلاک کیا گیا۔ سفیدے کے جنگل کٹنے اور ان میں پھیلنے والی بیماریوں کے سبب بھی اس کی نسل بڑی تیزی سے کم ہوئی۔ اسے تحفظ دینے کے لیے اب خصوصی قانون سازی کی گئی ہے۔

رابرٹ کوخ

Koch, Robert



1843ء-1910ء

اس جرمن بیکٹریالوجسٹ نے بیکٹریائی مطالعے کو باقاعدہ فن کا درجہ دیا۔ اس نے بیکٹریا کو رنگنے اور کلچر کرنے کے کئی طریقے وضع کیے جو آج بھی عام استعمال ہوتے ہیں۔ اس نے تپ دق، ایتھرکس اور ہیضہ

سمیت کئی وبائی امراض کے ذمہ دار بیکٹریا دریافت کیے۔ چھوت کی بیماریوں کے مطالعات کی غرض سے کوخ نے برطانوی اور جرمن

کراٹک ہنڈل بنالیتے ہیں۔ اس طریقے سے شروع میں نکلنے والی یکساں کثافت کی حامل کرن کو متبادل کرنٹ کی متماثل کرن میں بدل دیا جاتا ہے۔ یہ کرن بعد ازاں زیادہ توانائی کی حامل مائیکروویو پیدا کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔ بطور آسی لیٹر استعمال کرنے کے لیے اس میں سے نکلنے والی آؤٹ پٹ کو بطور ان پٹ ٹیوب میں دوبارہ متعارف کر دایا جاتا ہے۔ کلیسٹران بالعموم زیادہ توانائی کے حامل فریکوئنسی کے منبع کے طور پر ذراتی اسراع گراور مصنوعی سیاروں کے زمینی مراکز میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ آلہ 1937ء میں شین فورڈ یونیورسٹی میں وضع ہوا اور اسے پہلے پہل دوسری جنگ عظیم کے دوران رازدار میں استعمال کیا گیا۔

کوالا

Koala

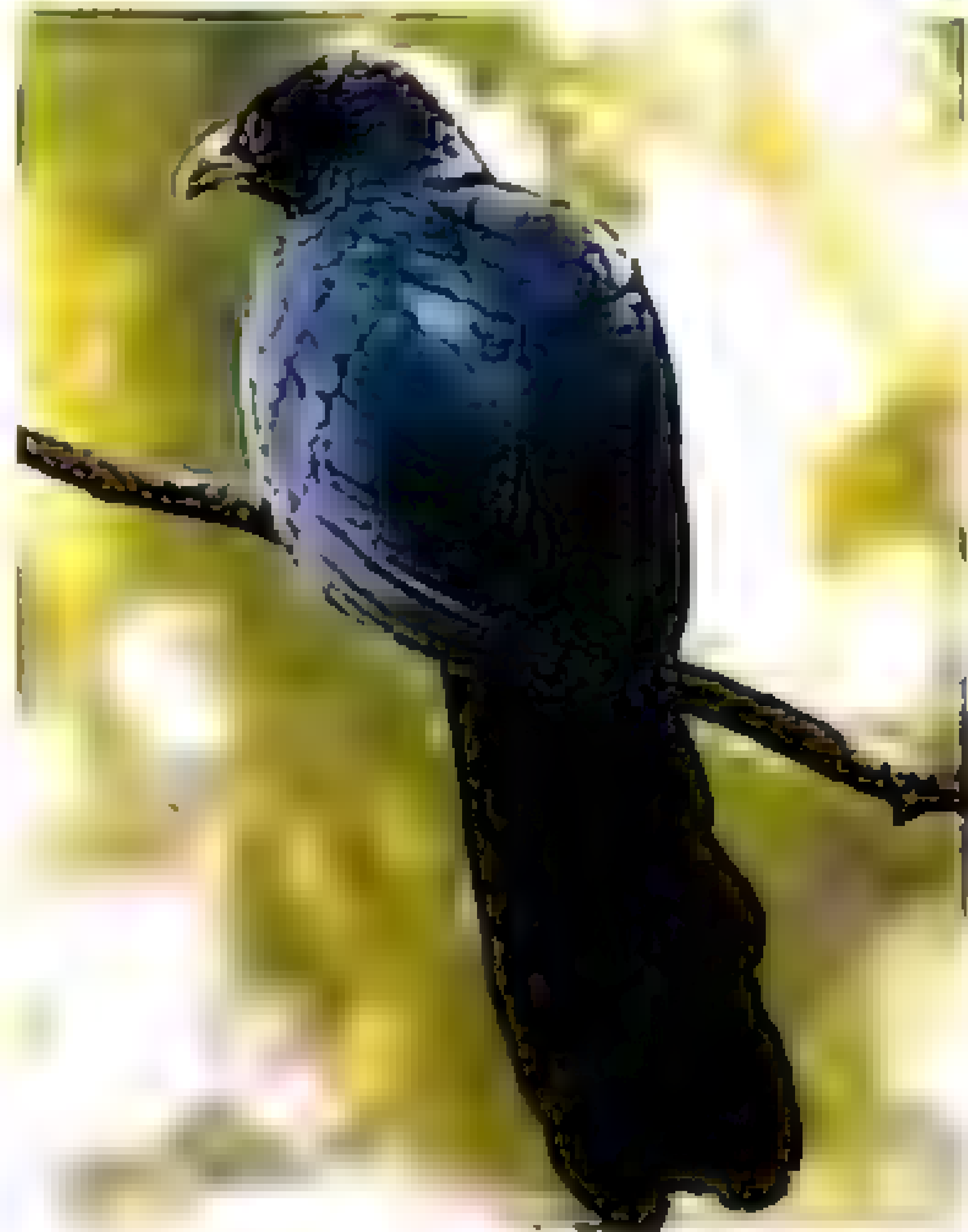
کوالا آسٹریلیا کا مقامی ایک قہیلی دار (Marsupial) جانور ہے۔ اس کا تعلق جانوروں کے فاسکولیریکٹائیڈ (Phascolarctidae) خاندان سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Phascolarctos cinereus ہے۔ اگرچہ یہ کسی حد تک ریچھ سے مشابہ ہے لیکن دونوں کے درمیان کوئی حقیقی تعلق موجود نہیں۔ اس کا گھنے بالوں والے سر سے ڈھکا جسم 75 تا 7 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔ اس کی کالی ناک مڑی ہوئی اور بڑے بڑے کان فر سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ اس کے ہر پاؤں میں تیز ناخنوں والی پانچ انگلیاں ہوتی ہیں اور یوں کوالا درختوں پر آسانی چڑھ جاتا ہے۔ یہ شب خیز جانور بڑا آہستہ خرام ہے۔ ممالیوں (Mammals) کے اعتبار سے دیکھا جائے تو اس کی خوراک بڑی منفرد ہے۔ یہ سفیدے کی بعض مخصوص انواع کی نوعمر پتیاں کھاتا ہے۔ پیدائش کے وقت، اس کی لمبائی 1.19 سینٹی میٹر ہوتی ہے اور یہ چھ ماہ تک ماں کی قہیلی میں اس کے دودھ پر پلتا ہے۔ سال بھر تک یہ زیادہ تر ماں کے آس پاس رہتا ہے اور خطرہ محسوس ہوتے ہی اس کے بازوؤں یا قہیلی میں جا

حکومت کے ایما پر جنوبی افریقہ، انڈیا، مصر اور کئی دیگر ممالک کے دورے کیے۔ تب دق کے ایک تشخیصی ٹیسٹ کی ایجاد پر اسے 1905ء کا نوبل انعام برائے طب و فعلیات دیا گیا۔

کوئل

Koel

کوئل، سکو (Cuckoo) پرندوں کے کیو کیولیڈی (Cuculidae) خاندان کی جنس *Eudynamys* سے تعلق رکھتے ہیں۔ یہ ایشیا، آسٹریلیا اور بحر الکاہل (Pacific) کے مقامی ہیں۔ پاکستان میں پائی جانے والی نوع کا سائنسی نام *Eudynamys scolopaceus* ہے۔ یہ پرندے دو شکلی (Dimorphic) ہیں۔ نر کی رنگت گہری چمکدار سیاہ جبکہ مادہ قدرے بھوری ہوتی ہے۔ بنیادی طور پر میوہ خور (Frugivorous) ہیں لیکن حشرات بھی کھاتے ہوئے دیکھے گئے ہیں۔ ان کے جھول (Brood) طفیلی (Parasites) ہوتے ہیں یعنی یہ اپنے انڈے کسی دوسرے پرندے



ایشیائی کوئل (ا) نر

کے گھونسلے میں دیتے ہیں۔ کوئل 40 سے 44 سینٹی میٹر لمبے اور 229 گرام وزنی پرندے ہیں۔ پاکستان میں موسم گرما کے آغاز میں پنجاب کے میدانوں میں نسل کشی کے لیے آتے ہیں پھر بھارت کے جنوب مشرقی علاقے میں موسم سرما گزارنے کے لیے ہجرت کر جاتے ہیں۔

Koklass

کوکلاس

کوکلاس ایک فیرنٹ (Pheasant) ہے جو پرندوں کے فیڑی اینیڈی (Phasianidae) خاندان کی جنس *Pucrasia* سے تعلق رکھتا ہے۔ کوکلاس برصغیر میں پایا جانے والا ایک درمیانے قد کا پرندہ ہے۔ اس کا سائنسی نام *Pucrasia macrolopha* ہے۔ نر کی لمبائی 58 سے 64 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ یہ زیادہ تر پہاڑی خطوں کے صنوبری جنگلات میں ملتا ہے۔ یہ تمام طرح کے دانے، جج، پھل اور کوٹلیس کھاتا ہے لیکن بوقت ضرورت حشرات



(ii) مادہ

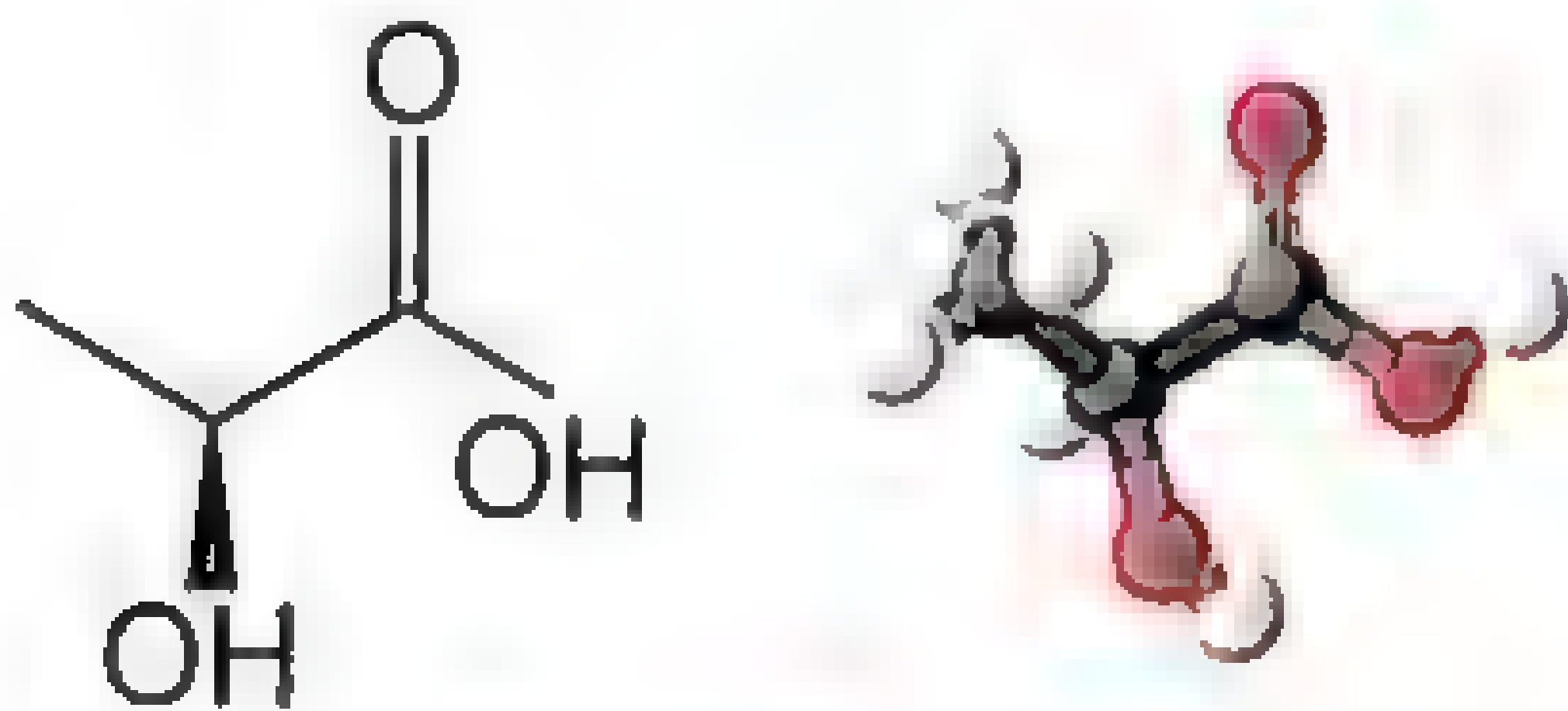
فلورین کے ساتھ مل کر کئی مرکبات بنا سکتی ہے۔ اس کا پیکٹرم ہزار اور تاریخی خطوط کا ایک مخصوص نمونہ ہے۔ میٹر کی 1960ء کی تعریف کے مطابق میٹر کرپان کے طیف میں موجود تاریخی سرخ روشنی کے طول موج کے عین 1650763.73 گنا کے برابر ہے۔ کرپان گیس زیادہ تر فلورینٹ لیمپوں میں آرگن کے ساتھ ملا کر بھری جاتی ہے۔



لیکٹک ایسڈ

Lactic Acid

لیکٹک ایسڈ ایک بے رنگ نامیاتی مائع تیزاب ہے۔ یہ پانی اور اتھینول میں مل جاتا ہے لیکن حل نہیں ہوتا۔ یہ لیکٹوز (Lactose) کی تخمیری پیداوار ہے۔ یہ دہی، پھٹے دودھ، اور پنیر میں موجود ہوتا ہے۔ جسمانی مشقت کے دوران جب آکسیجن کی ترسیل طلب کا ساتھ نہیں دے پاتی تو گلاکوجن کی آکسیجن کے بغیر تھکید سے لیکٹک ایسڈ پیدا ہوتا ہے۔ اس کا ایک نمک کیلشیم لیکٹیم کیلشیم کے غذائی ذریعے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ صنعت میں یہ چڑا کمانے، کپڑا رنگنے اور پلاسٹک سازی کے علاوہ مکمل اور روشنائی بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ اگرچہ اسے کیمیائی تالیف کے عمل



○ ہائیڈروجن ○ آکسیجن ● کاربن

لیکٹک ایسڈ کا سہ جہتی ماڈل اس کا فقط ایک آئسومر لیوو (Levo) ہی حیاتی تعاملات میں حصہ لیتا ہے۔



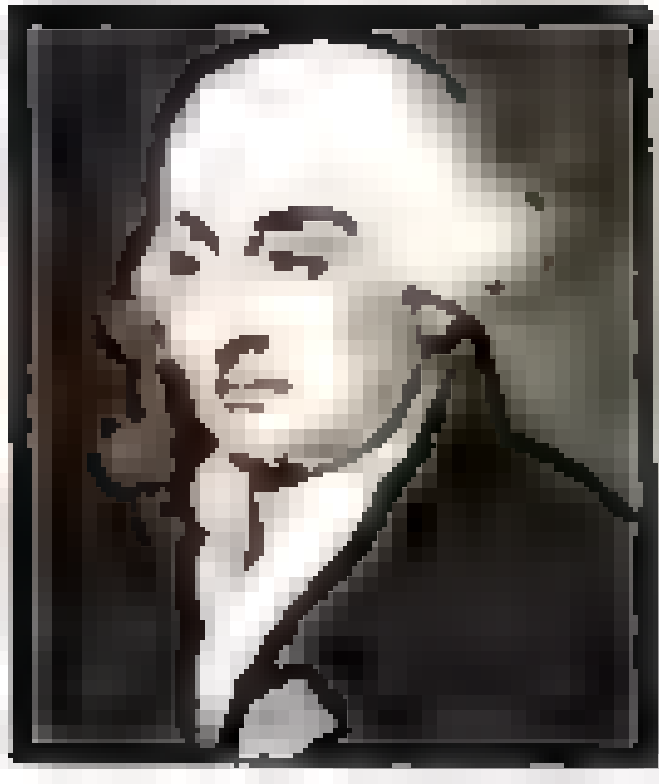
کوکلاس (Pucrasia macrolopha) پاکستان میں وادی چترال، سوات، ضلع بزارہ اور کشمیر میں پایا جاتا ہے اور جوئے بنا کر دیتا ہے۔

اور کیڑے کوڑے بھی کھا جاتا ہے۔ یہ گرمیوں کا زمانہ بلند پہاڑوں پر گزارتا ہے اور سردیوں میں نہٹانیچے والے علاقوں میں اتر آتا ہے۔ تر اور مادہ افزائش نسل کے کئی موسم اکٹھے گزارتے ہیں۔ انڈے بالعموم اونچے درختوں پر واقع گھونسلوں میں دیے جاتے ہیں جنہیں دونوں مل کر سیتے ہیں۔

کرپٹان

Krypton

کرپٹان ایک کیمیائی گیس عنصر ہے۔ اس کی علامت Kr، اور ایٹمی نمبر 36، ایٹمی وزن 83.80، نقطہ پگھلاؤ 157.36 ڈگری سینٹی گریڈ اور نقطہ جوش 153.22 ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ 1898ء میں برطانوی سائنس دان ولیم ریمزے نے کرپٹان گیس مائع ہوا کی کسری تجزیہ سے حاصل کی۔ اس بے رنگ، بے بو اور بے ذائقہ گیس کی کثافت 3.73 گرام فی لیٹر ہے۔ یہ گیس بالعموم غیر عامل رہتی ہے اور اس اعتبار سے نایاب ہے کہ ہوا کے دس لاکھ حصوں میں اس کا صرف ایک حصہ ہوتا ہے۔ تجارتی پیمانے پر اسے ہوا کی کسری کشید سے حاصل کیا جاتا ہے۔ نیوکلیائی ری ایکٹر میں ہونے والے فشن میں کرپٹان پیدا ہوتی ہے۔ فطرت میں پائی جانے والی کرپٹان چھ مستحکم آئسوٹوپس کا آمیزہ ہے۔ اگرچہ یہ گیس غیر عامل ہے لیکن



1736ء-1813ء

اور فلکیات پر اپنی دسترس ثابت کر دی تھی۔ اس نے آواز اور تاروں کے ارتعاش پر تحقیقی کام سے اپنی طویل پیشہ ورانہ زندگی کا آغاز کیا۔ اس نے ریاضیاتی تجزیے اور نظریہ اعداد سے لے کر کلاسیکل اور فلکی میکانیات

میں قابل ذکر اضافے کیے۔ موجوں کی اشاعت اور قوسوں کی Maxima and minima پر اس کے تحقیقی کام نے اسے انیسویں صدی کے اہم ریاضی دانوں میں شامل کر دیا۔ تیس برس کی عمر سے پہلے وہ متغیرات کے کیلکولس (Calculus of variations) کے حوالے سے بنیادی کام کر چکا تھا۔ 1766ء میں اسے برلن کی سائنس اکیڈمی میں ریاضی کا ڈائریکٹر مقرر کیا گیا۔ یہیں اس نے اپنی اساطیری شہرت کی حامل کتاب (Analytical Mechanics) لکھی اور شائع کر دئی۔ اس کام کو لیگریج کے بعد کے سارے کام کا دیباچہ کہا جاسکتا ہے۔ اپنی اس حیثیت میں لیگریج نے مختلف ریاضیاتی موضوعات پر مستقل اہمیت کے حامل مونیوگراف اور رسائل و جرائد چھپوائے۔ بعد ازاں وہ فرانس کے معروف ادارے Ecole Polytechnique سے وابستہ ہوا۔ اپنی زندگی کے اس عہد میں لیگریج نے تفرقی مساوات کے اطلاقات کو نئی جہات دیں۔ نظریہ امکان پر کیلکولس کے اطلاق کے حوالے سے اس کی تحقیق اسی دور کی یادگار ہے۔ فلکیات میں لیگریج نے سیاروی حرکات کے ریاضیاتی مطالعات میں اہم اضافے کیے۔ اسے اٹھارہویں صدی کے عظیم ترین ریاضی دانوں میں شمار کیا جاتا ہے۔

Lagrangian Mechanics

لیگریجنی میکانیات

لیگریجنی میکانیات کو کلاسیکی میکانیات کی تشکیل نو قرار دیا

سے بھی بنایا جاسکتا ہے لیکن گلوکوز اور ایسے دیگر مادوں کی تخمیر سے بننے والا لیکٹک ایسڈ سستا پڑتا ہے۔ لیکٹک ایسڈ کے دو آکسو مرڈیکسٹرو (Dextro) اور لیو (Levo) ہیں۔ ان میں سے صرف موخر الذکر ہی جانوروں کے مینابولزم میں حصہ لیتا ہے۔ صنعتی پکانے پر استعمال ہونے والا لیکٹک ایسڈ ان دو آکسو مرڈکات کا آمیزہ ہے۔

بھنڈی

Lady's Finger

اس پھول دار پودے کا تعلق تخبازیہ (Malvaceae) خاندان کی جنس Abelmoschus سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Abelmoschus esculentus ہے۔ یہ پودا ایتھوپیا کا مقامی ہے جسے عربوں نے پوری دنیا میں پھیلا دیا۔ یہ سالانہ پودا اڑھائی میٹر تک اونچا ہو جاتا ہے۔ اس کے 10 تا 20 سینٹی میٹر لمبے پتے 5 تا 7 گوشوں (Lobes) کی شکل میں ہوتے ہیں۔ اس پر 5 پتی سفید یا پیلے پھول نکلتے ہیں جن کا قطر 4 تا 8 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس کا پھل یعنی بھنڈی برصغیر میں کھانوں میں استعمال ہوتا ہے۔ بھنڈی کے بیجوں کا تیل پکانے میں استعمال ہو سکتا ہے۔



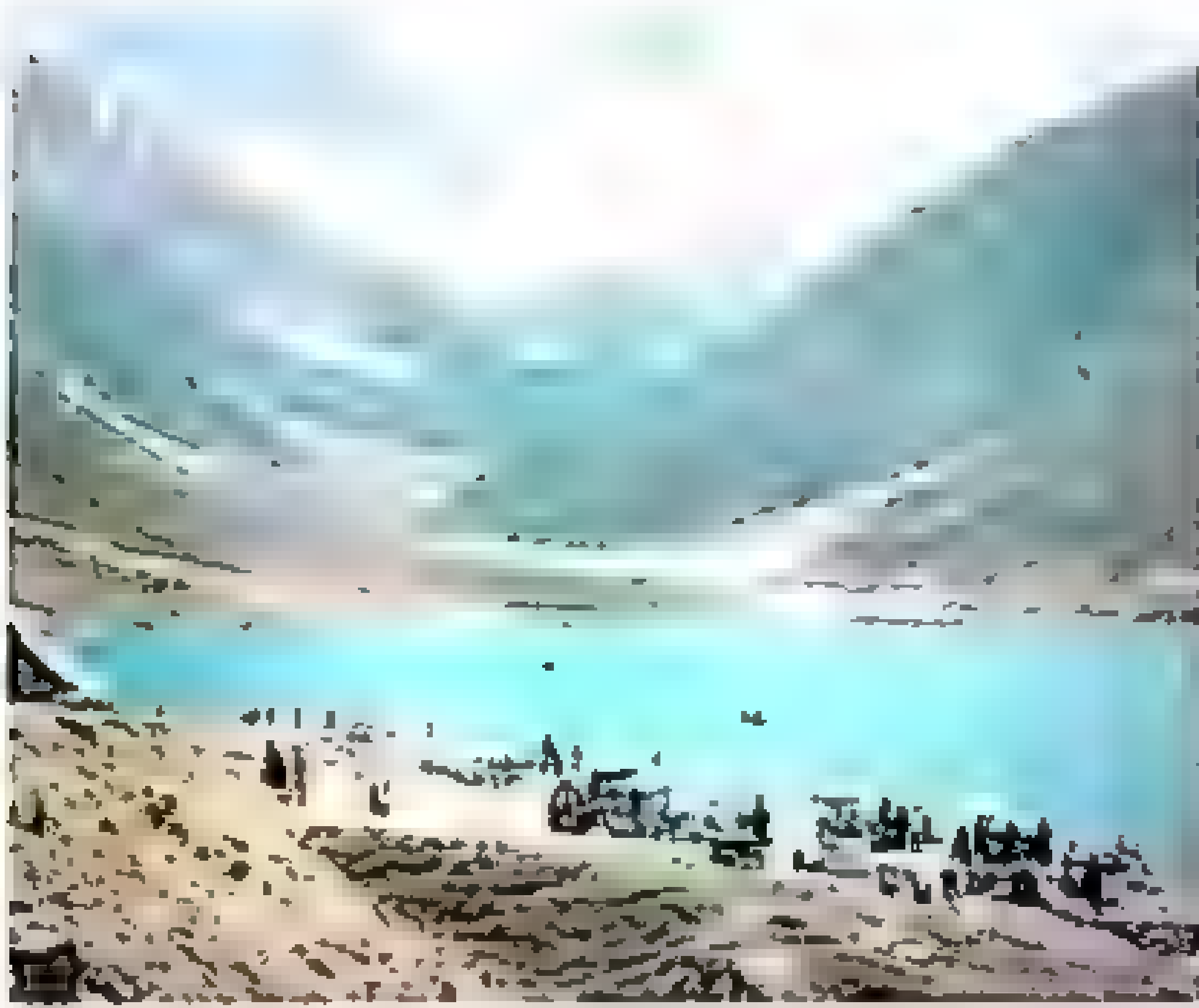
بھنڈی کی بیل کے پھول اور پھل

Lagrange, Joseph Louis

جوزف لوئی لیگریج

اطالوی ریاضی دان لیگریج نے ابتدا ہی میں ریاضی

پانی کے لیے جھیل کا لفظ استعمال ہوتا ہے۔ جھیلوں کا مطالعہ لیمنولوجی (Limnology) کہلاتا ہے۔ خشکی پر بارشوں اور دیگر تریبی عملوں سے گرنے والے پانی کا کل 40 فیصد جھیلوں میں اکٹھا ہوتا ہے اس اعتبار سے جھیلوں کا مطالعہ بڑا اہم ہے۔ جھیلوں میں موجود پانی کو پینے، بجلی پیدا کرنے اور آبپاشی میں استعمال کیا جاتا ہے۔



پاکستان کی معروف جھیل سیف الملوک۔

جھیلوں کا زیادہ تر پانی ارد گرد ہونے والے تریبی عمل سے اکٹھا ہوتا ہے۔ ان کی تہہ میں موجود جھٹے بھی اسے پانی مہیا کرتے ہیں۔ ان کے گرد نباتات و حیوانات کی مخصوص انواع پائی جاتی ہیں جن کا انحصار بھی گرد و پیش کی چٹانی ساخت کے ساتھ ساتھ جھیل کی شکل اور جسامت پر بھی ہے۔ جھیل کے اندر موجود نباتات و حیوانات بالعموم تین خطوں میں تقسیم کیے جاتے ہیں۔ اس اعتبار سے ساحل کے ساتھ لگتا پایاب علاقہ (Littoral zone) کہلاتا ہے۔ دوسرا پودوں

جاسکتا ہے۔ اسے 1788ء میں جوزف لوئیس لیگرانج (Joseph Louis Lagrange) نے متعارف کروایا۔ لیگرانجی میکانیات میں کسی شے کی حرکت کا رستہ (Trajectory) دریافت کرنے کے لیے کم از کم ایکشن (Action) کا حامل خط حرکت اخذ کیا جاتا ہے۔ Action ایک قدر ہے جو وقت پر لیگرانجین کا انٹیگرل ہے۔ جبکہ لیگرانجین کلاسیکی میکانیات میں حرکی اور مخفی توانائی کے فرق کی اصطلاح میں بیان ہوتا ہے۔

لیگرانجی مساوات میں کئی طرح کے طبیعیاتی مسائل سادہ بنا دیے گئے۔ مثال کے طور پر اگر ہمیں عمودی پلین بناتے کسی چھلے میں پروئے مکے کی حرکت کا حساب لگانا ہو تو نیوٹنی طرز کار کے مطابق اس مکے پر چھلے کی طرف سے لگتی قوتوں کو بیان کرنے والی پیچیدہ مساواتوں سے کام لینا ہوگا۔ جبکہ لیگرانجی میکانیات میں یہ مسئلہ نسبتاً سادہ ہے۔ چھلے پر مکے کی ممکنہ حرکات کو زیر غور لاتے ہوئے ریاضیاتی طور پر دیکھا جاتا ہے کہ ان میں سے کون سی کم از کم ایکشن پر منتج ہوگی۔ چونکہ مکے پر چھلے کے اثر کو براہ راست زیر حساب نہیں لایا جاتا اس لیے نسبتاً کم مساواتوں کی ضرورت پڑتی ہے اور چونکہ اس پورے عمل میں ویکٹر مقداروں سے واسطہ نہیں پڑتا اس لیے مسئلہ اور بھی سادہ ہو جاتا ہے۔

جھیل

Lake

خشکی میں گہرے ایک نسبتاً گہرے علاقے میں کھڑے



جھیلوں کا شمار اہم ارضی حدود خال اور حسیب ترین قدرتی نظاروں میں ہوتا ہے۔ (1) ساٹیریا کی جھیل Teletskoye (2) نیدر لینڈ کی ایک مصنوعی جھیل Keukenhof (3) نیوزی لینڈ کی ایک جھیل Mapounka (4) اپریزونہ کی کئی مصنوعی جھیلوں میں سے ایک پر غروب آفتاب کا منظر۔

کہ شعاع واقع کا زاویہ نقطہ واقع پر موجود عمود کے ساتھ جتنا زیادہ ہوگا، یعنی سطح کے ساتھ شعاع واقع کا زاویہ جتنا کم ہوگا، اس شعاع کی وجہ سے سطح کی پیدا ہونے والی تابانی اتنی ہی کم ہوگی۔

لینڈ سلائیڈ

Landslide

مٹی یا چٹانی مادے کا کشش ثقل کے زیر اثر اور آبی پھسلن کے باعث کسی بلند جگہ پر سے کھسک کر چلی سطح پر آنا لینڈ سلائیڈ کہلاتا ہے۔ کسی پہاڑی پر سے نسبتاً کم یا بغیر آبی بہاؤ کے چٹانی مواد کا نیچے کی طرف کھسکا بھی لینڈ سلائیڈ کہلاتا ہے۔ پانی سے سیر شدہ مٹی جو کئی گھنٹے کے دورانیے میں آہستگی سے کھسکتی نیچے کی طرف آتی ہے اسے بھی لینڈ سلائیڈ کہا جاتا ہے۔ زمین کی اس طرح کی حرکت بالعموم بڑی آہستہ ہوتی ہے اور اس لیے زیادہ جانی نقصان کا باعث نہیں بنتی۔ لیکن مضبوط سڑکیں اور تعمیرات کی ٹوٹ پھوٹ سے یہ مظہر مالی نقصان کا باعث بنتا ہے۔ کھائی دار علاقوں میں، جہاں مٹی کو پکڑنے کے لیے نباتی روئیدگی موجود نہیں ہوتی، مٹی کا اس طرح کا بہاؤ اکثر تیز بارشوں میں دیکھا جاتا ہے۔ زلزلوں کے دوران بھی بھر بھری چٹانی ساختیں اپنی جگہ چھوڑتی اور متحرک ہو کر زور پکڑتی کشش ثقل کے زیر اثر نیچے کی طرف کھسکتی جاتی ہیں۔ بعض اوقات اس طرح کے واقعات انسانی سرگرمیوں کے باعث بھی سامنے آتے ہیں۔ سڑکوں وغیرہ کی تعمیرات کے دوران رستہ صاف کرنے کے لیے کیے جانے والے دھماکے سے نازک توازن میں کھڑے کئی بڑے چٹانی مواد نیچے کو حرکت شروع کر دیتے ہیں اور باقی کام اس کا وزن کر دیتا ہے۔ اکثر اوقات چٹانی مواد کی بالائی سطح خشک نظر آتی ہے، لیکن کہیں گہرائی میں پانی تہوں کے درمیان رگڑ کو کم کر دیتا ہے اور جو ایک خاص حد کے بعد بالائی مواد کو اس پوزیشن میں قائم نہیں رکھ پاتی اور لینڈ سلائیڈنگ شروع ہو جاتی ہے۔

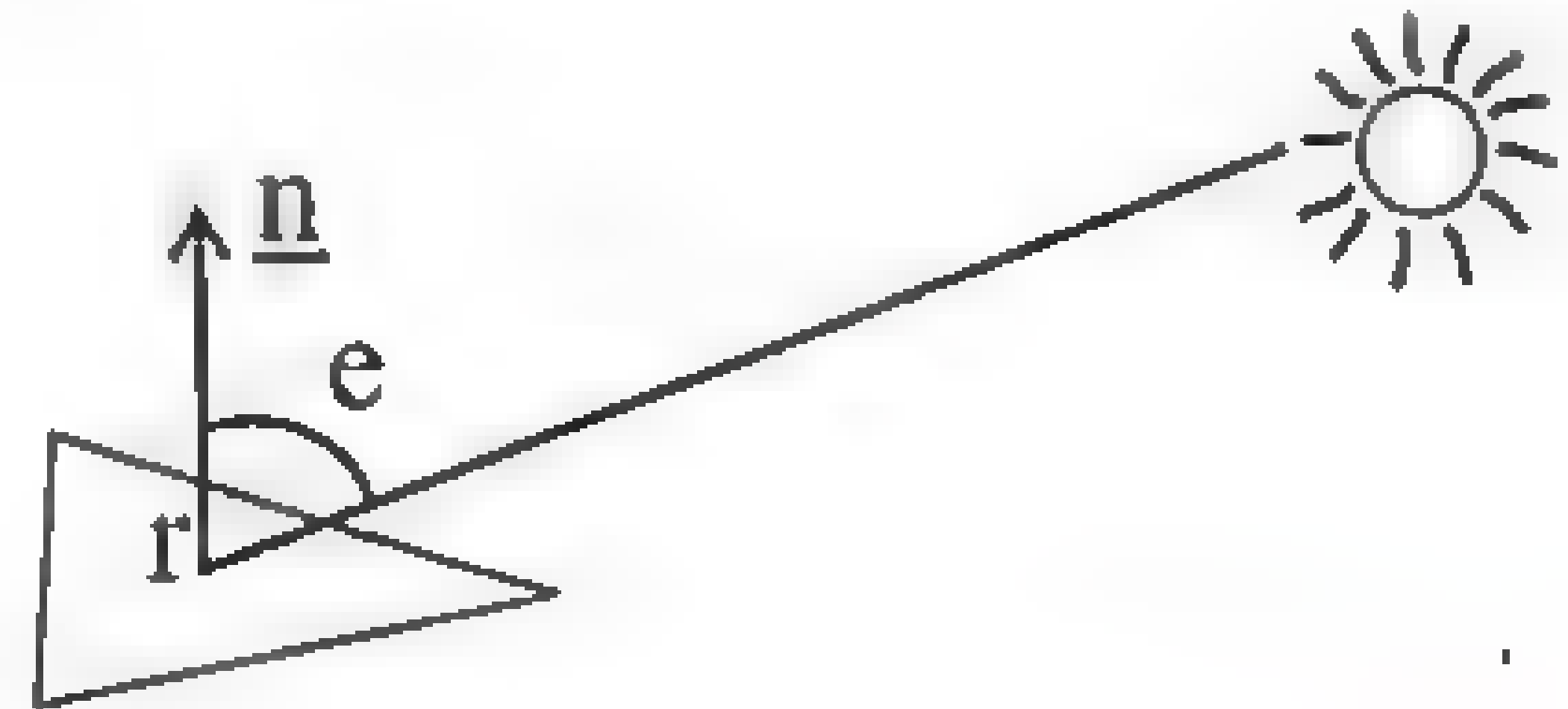
سے دور لیکن روشنی کے لیے قابل رسائی Limnetic حد تک گہرا خطہ ہے اور یہ Lentic کہلاتا ہے۔ جھیل کا تیسرا خطہ گہرا اور کناروں سے دور ہوتا ہے۔ اس خطے کے پانی میں آکسیجن اور روشنی دونوں کی کمی ہوتی ہے۔ اس خطے کو Benthic zone بھی کہتے ہیں۔

جھیلیں زیادہ تر بلند ارض بلد اور پہاڑی خطوں میں ملتی ہیں۔ دنیا بھر کی جھیلوں کا 50 فیصد کینیڈا میں ہے۔ جھیلیں عموماً تازہ پانی کی حامل ہوتی ہیں لیکن گرم خطوں میں بہت زیادہ شرح تبخیر کی وجہ سے ان میں نمکیات کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے اور پانی کڑوا ہو جاتا ہے۔ بحیرہ کیسپین اور بحیرہ مردار شور پانی کی سب سے بڑی جھیلوں میں شمار ہوتی ہیں۔ بحیرہ کیسپین دنیا کی سب سے بڑی جھیل ہے اور اس کا رقبہ 3,72,960 مربع کلومیٹر ہے۔ تازہ پانی کی سب سے بڑی جھیل لیک سپیریئر امریکہ میں ہے۔ اس کا رقبہ 82,414 مربع کلومیٹر ہے۔ زیادہ تر جھیلیں گلیشیائی عمل سے وجود میں آئیں۔

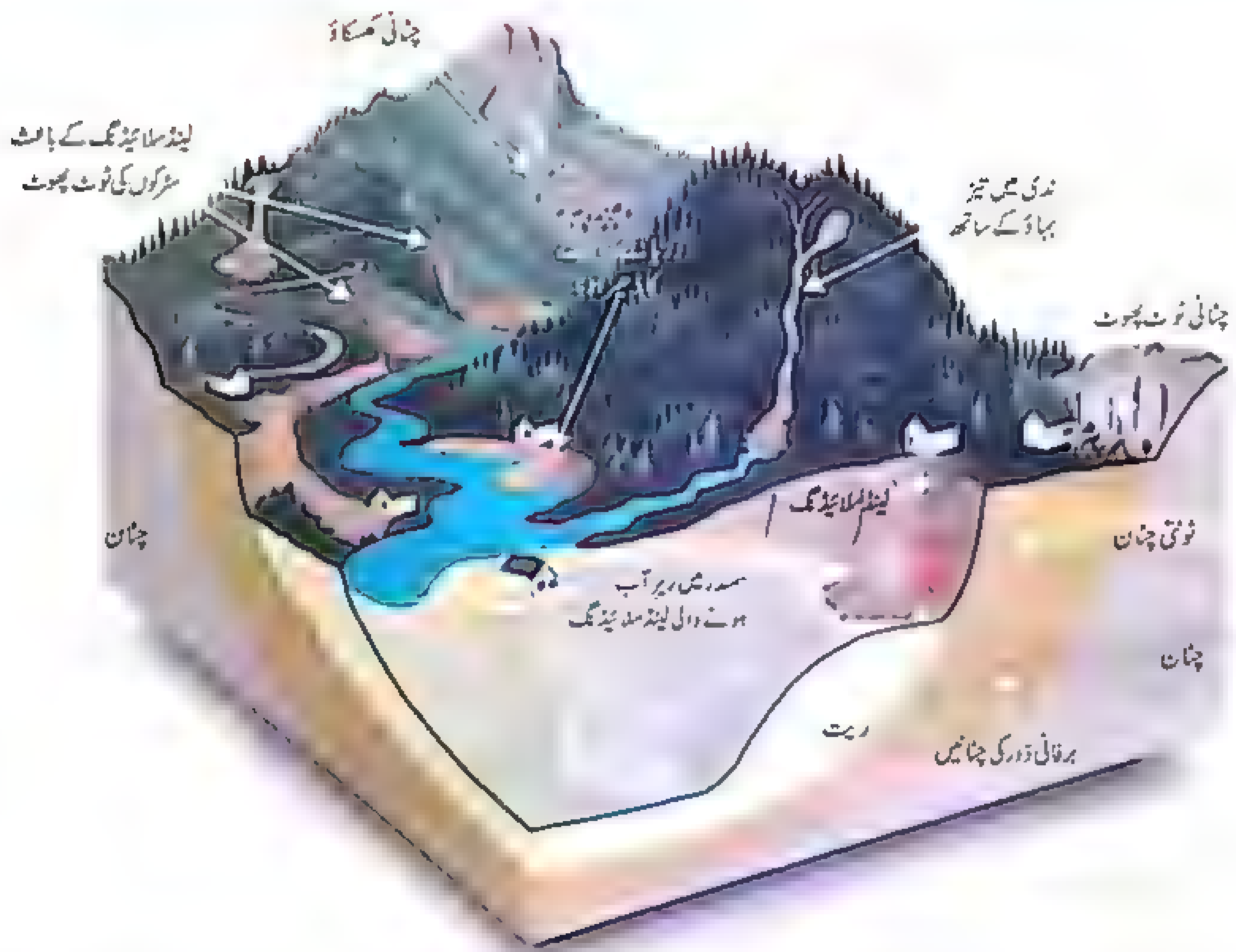
لیمبیرٹ کا قانون

Lambert's Law

لیمبیرٹ کا قانون بتاتا ہے کہ کسی سطح پر پڑنے والی شعاع کی وجہ سے اس سطح کی تابانی شعاع واقع (Incident ray) اور نقطہ وقوع پر موجود عمود کے درمیان بننے والے زاویے کے کوسائن (Cosine) کے ساتھ راست متناسب ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے



کسی شعاع واقع کی وجہ سے تابانی زاویہ وقوع کے Cosine کے ساتھ راست متناسب ہے۔ اس قانون کا اتباع کرنے والی سطح Lambertian کہلاتی ہے۔



لینڈ سلائیڈنگ کے زیادہ تر وقوعے ڈھلوانی علاقوں میں بالعموم ٹھوس سطحوں کے نیچے موجود ٹیوب کے ایک دوسرے پر پھسلنے کے باعث ہوتے ہیں۔

اسے 1930ء کا نوبل انعام برائے طب وفعیات دیا گیا۔

Landsteiner, Karl کارل لینڈسٹینر

لینتھینائیڈ

Lanthanide

لینتھینائیڈ عناصر کا سلسلہ 15 عناصر پر مشتمل ہے۔ اس میں ایٹمی نمبر 57 لینتھیم سے لے کر ایٹمی نمبر 71 لیوٹھیم تک کے عناصر شامل ہیں۔ یہ عناصر بالعموم چمک دار اور نقرئی سفید ہیں جو ہوا کی موجودگی میں دھندلا جاتے ہیں۔ یہ سب عناصر دوری جدول کے ایف بلاک (f-block) میں شامل ہیں اور ان کے 4f ویلنس شیل میں ایٹمی نمبر 57 لینتھیم (La) سے لے کر ایٹمی نمبر 71 لیوٹھیم



1868ء - 1943ء

آسٹرویائی ماہر حیاتیات اور ماہر طبیعیات لینڈسٹینر نے 1902ء میں خون کے گروپوں کی نئی جماعت بندی کا جدید طریقہ وضع کیا۔ اس نے اپنے طریقے کی بنیاد خون میں اس کی تھکلی (Clot) بننے کے ذمہ دار مرکبات (Agglutinins) کی موجودگی پر رکھی۔ اس نے 1937ء میں آراینج (Rh) فیکٹر بھی دریافت کیا۔ ان خدمات کے اعتراف میں

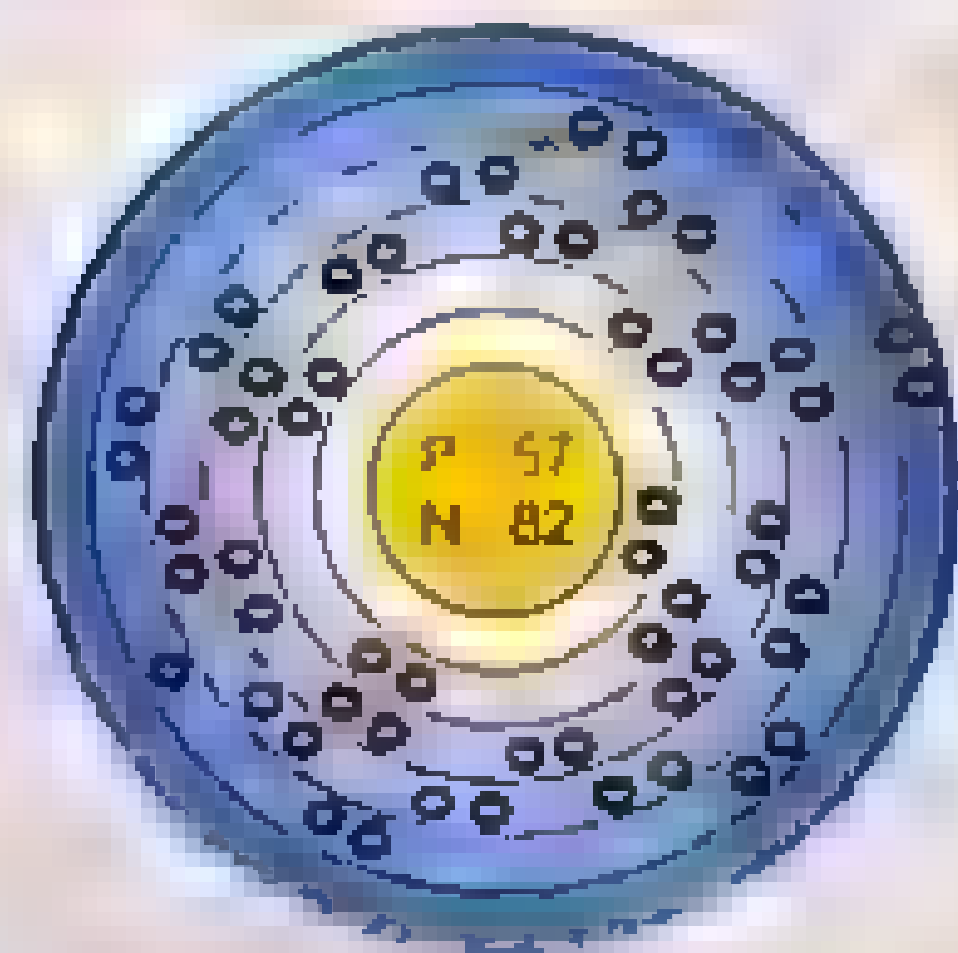
لینتھیم

Lanthanum

لینتھیم ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ یہ نرم، چاندی نما سفید، ورق پذیر اور تار پذیر نایاب ارضی دھات ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 57، ایٹمی وزن 138.9، نقطہ پگھلاؤ 920 ڈگری سینٹی گریڈ، نقطہ جوش 3450 ڈگری سینٹی گریڈ اور کشاف اضافی 5.98 ہے۔ یہ کیمیاب ارضی دھاتوں کے گروپ میں شامل دوسرا سب سے زیادہ پایا جانے والا عنصر ہے۔ یہ عنصر 1839ء میں موسینڈر (Mosander) نے دریافت کیا۔ یہ دیگر کیمیاب ارضی دھاتوں کے ساتھ Monazite اور Bastnasite نامی معدنیات میں ملتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ یورینیم، تھوریئم اور پلوٹونیم کے نیوکلیائی فشن سے بھی پیدا ہوتا ہے۔ اسے کسری قلماد کے طریقے سے دوسری کیمیاب دھاتوں سے الگ کیا جاتا ہے۔ یہ شیشے میں مل کر اس کا انعطاف نما بڑھا دیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اسے موثر مگر مہنگے بند سے بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ عنصر خالص حالت میں نہیں ملتا۔ ہوا کے ساتھ ملتے ہی یہ فوراً اپنے سفید سفوف نما آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

لینتھیم کو ٹھنڈا کیا جائے تو 6 ڈگری سینٹی گریڈ کے قریب یہ شش پہلو قلمیں بناتا اور سپر کنڈکٹر (Superconductor) میں بدل جاتا ہے۔

فولاد کی ورق پذیری بہتر بنانے کے لیے اس میں لینتھیم



لینتھیم والا سیریز کے پہلے عنصر لینتھیم کا دوری جدول میں مقام اور اس کی الیکٹران کی تشکیل



57
La

(Lu) تک بالترتیب 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 تک الیکٹران ہوتے ہیں۔ ان عناصر کے آئز کے نصف قطر (Radius) دوری جدول کے پیریڈ میں دائیں طرف جاتے ہوئے کم ہوتے چلے جاتے ہیں۔ نتیجتاً ان کی طبیعی اور کیمیائی خاصیتیں بھی ایک خاص انداز میں بدلتی ہیں۔ یہ عناصر مستحکم ہونے کے لیے تین الیکٹران دیتے ہیں اور یوں ان پر تین مثبت چارج آجاتا ہے۔ انہیں زیادہ تر فولاد بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ نسبتاً نرم ہیں لیکن بڑھتے ہوئے ایٹمی نمبر کے ساتھ ان کی سختی بڑھتی چلی جاتی ہے یہ ہوا میں جلتے اور غیر دھاتی عناصر کے ساتھ تیز تعامل کرتے ہیں۔ سختی کے اعتبار سے دیکھا جائے تو ان عناصر کے نقطہ ہائے پگھلاؤ اور جوش نسبتاً زیادہ ہیں۔

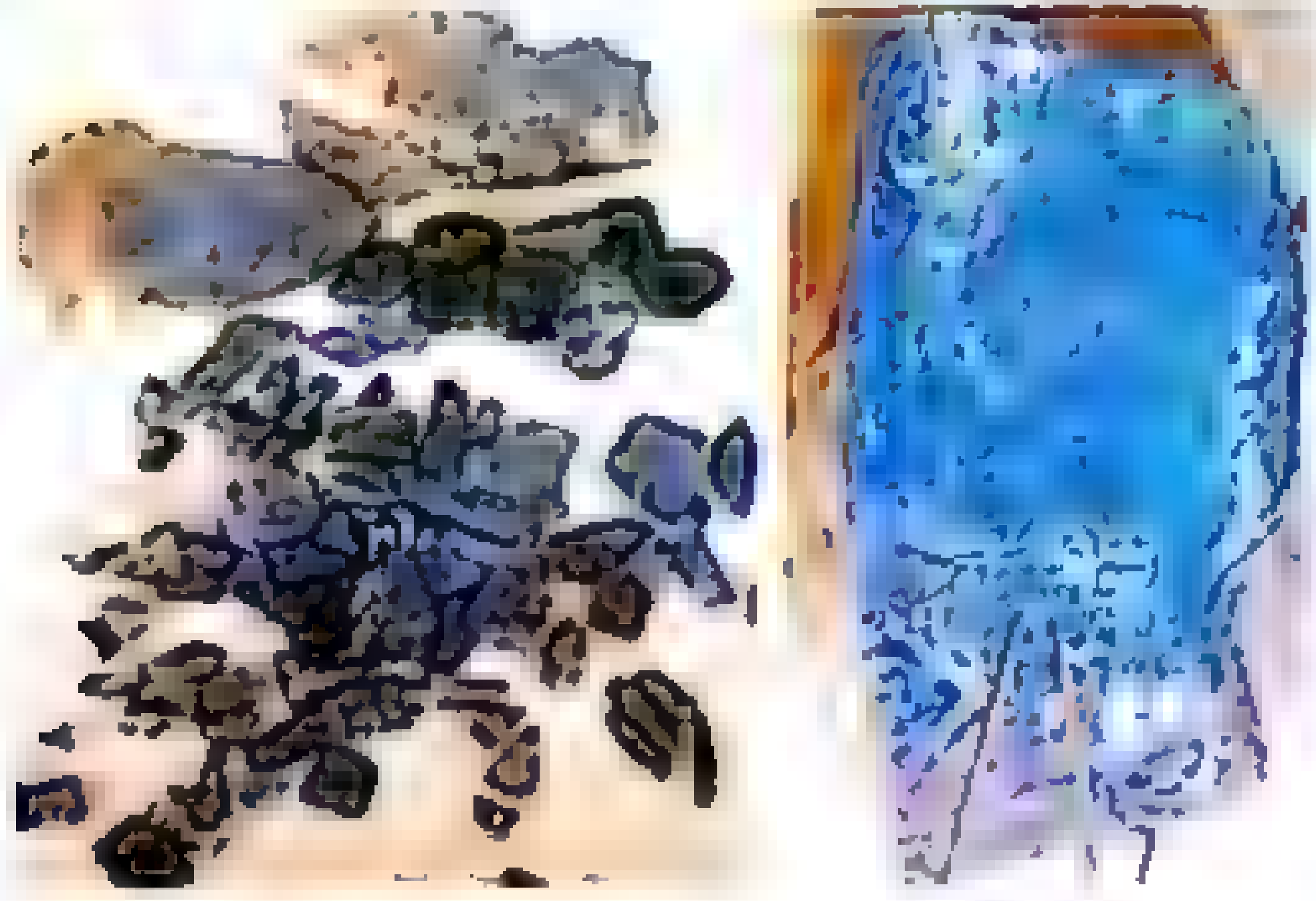
لینتھیمائیڈ سیریز کے عناصر

نام	علامت	ایٹمی نمبر
لینتھیم	La	57
سیریم	Ce	58
پریسیوڈیم	Pr	59
نیوڈیم	Nd	60
پرومیتھیم	Pm	61
سماریم	Sm	62
یوروم	Eu	63
گڈولیم	Gd	64
ٹرمیم	Tb	65
ڈیپرزمیم	Dy	66
ہولم	Ho	67
اریم	Er	68
تھیولیم	Tm	69
یٹرمیم	Yb	70
لیوٹیم	Lu	71

جاتے ہیں۔ یہ طریقہ روایتی سرجری کے مقابلے میں بہت تھوڑی چیر پھاڑ کا متقاضی ہے۔ نتیجتاً سرجری کے بعد صحت یابی جلد ہو جاتی ہے اور مریض کو تھوڑے دن ہسپتال رہنا پڑتا ہے۔ یہ طریقہ پہلی بار جرمنی کے شہر ڈریس ڈن میں جارج کیلنگ (George Kelling) نے آزمایا۔

لا جورد Lapis Lazuli

لا جورد نیم قیمتی پتھر گہرے نیلے قرمزی یا سبزی مائل نیلے رنگ میں ملتا ہے۔ بالعموم اس کے اندر لوہے کی کچ دھات پائیرائیٹ (Pyrite) کے چمکے ہوتے ہیں۔ کیمیائی اعتبار سے یہ سوڈیم ایلومینیم سلیکیٹ ہے جس کے ساتھ دیگر معدنیات ملی ہوتی ہیں۔ یہ منقلب (Metaphoric) چونے کی چٹانوں میں غیر قلمی حالت میں ملتا ہے اور زیادہ تر افغانستان، چلی، سائبیریا اور میانمار (سابق برما) سے برآمد کیا جاتا ہے۔ کبھی اسے گلدان اور پیالے وغیرہ



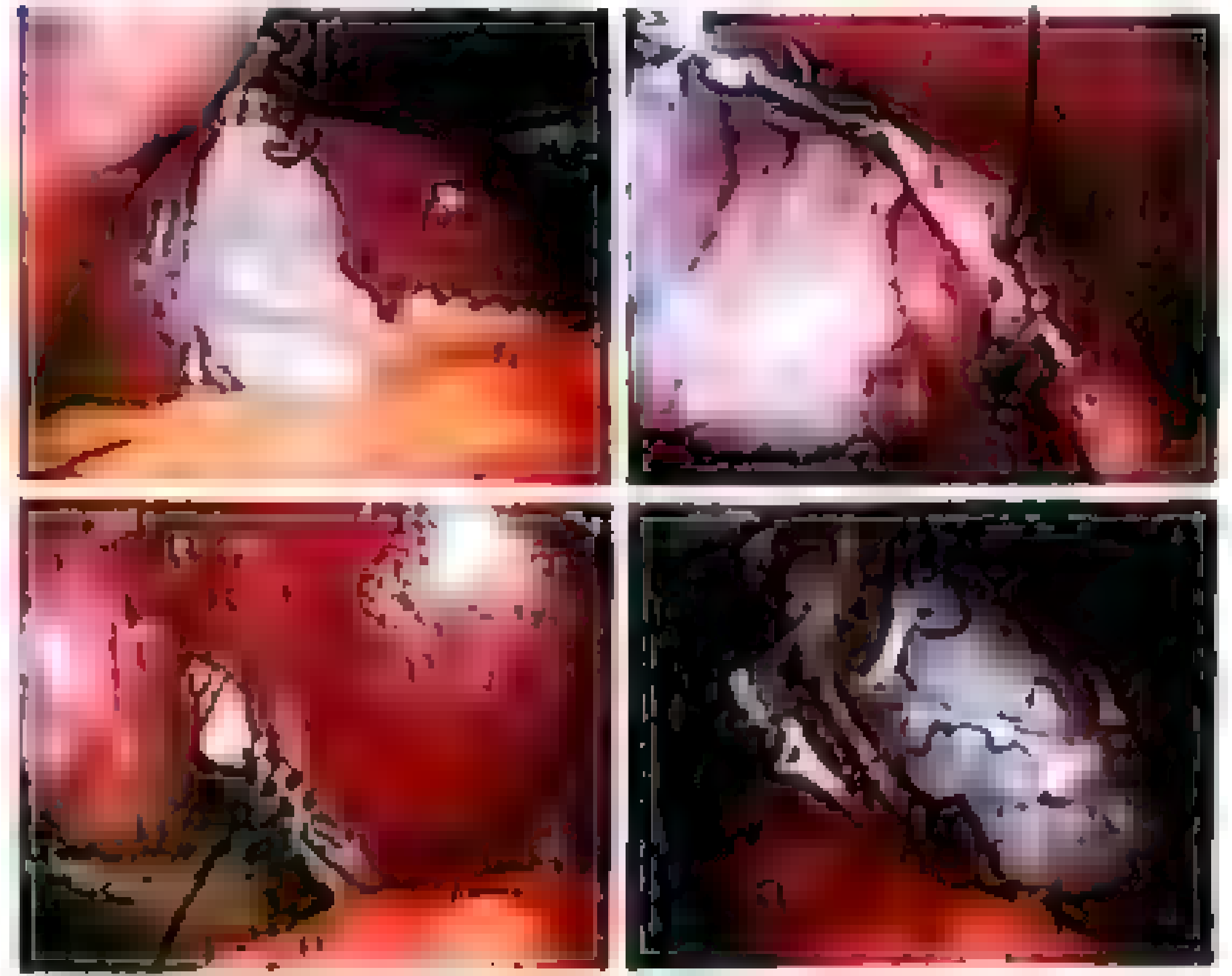
ان گھڑت اور صیقل شدہ لا جورد

بنانے میں استعمال کیا جاتا تھا۔ اب اسے آرٹسٹس مکے اور مالائیں بنانے کے کام میں لایا جاتا ہے۔ قدیم عمارتوں میں اسے نیلی تہہ دار استرکاری (Tempera paint) میں استعمال کیا جاتا تھا۔ مغلوں نے اسے اپنی عمارتوں کی آرٹسٹس مکے کاری میں بکثرت استعمال کیا ہے۔ بالخصوص جہانگیر اور شاہ جہاں کی عمارتوں میں اس کا استعمال زیادہ نظر آتا ہے۔ فیروزہ بھی اسی کی قدرے بدلی ہوئی شکل ہے۔

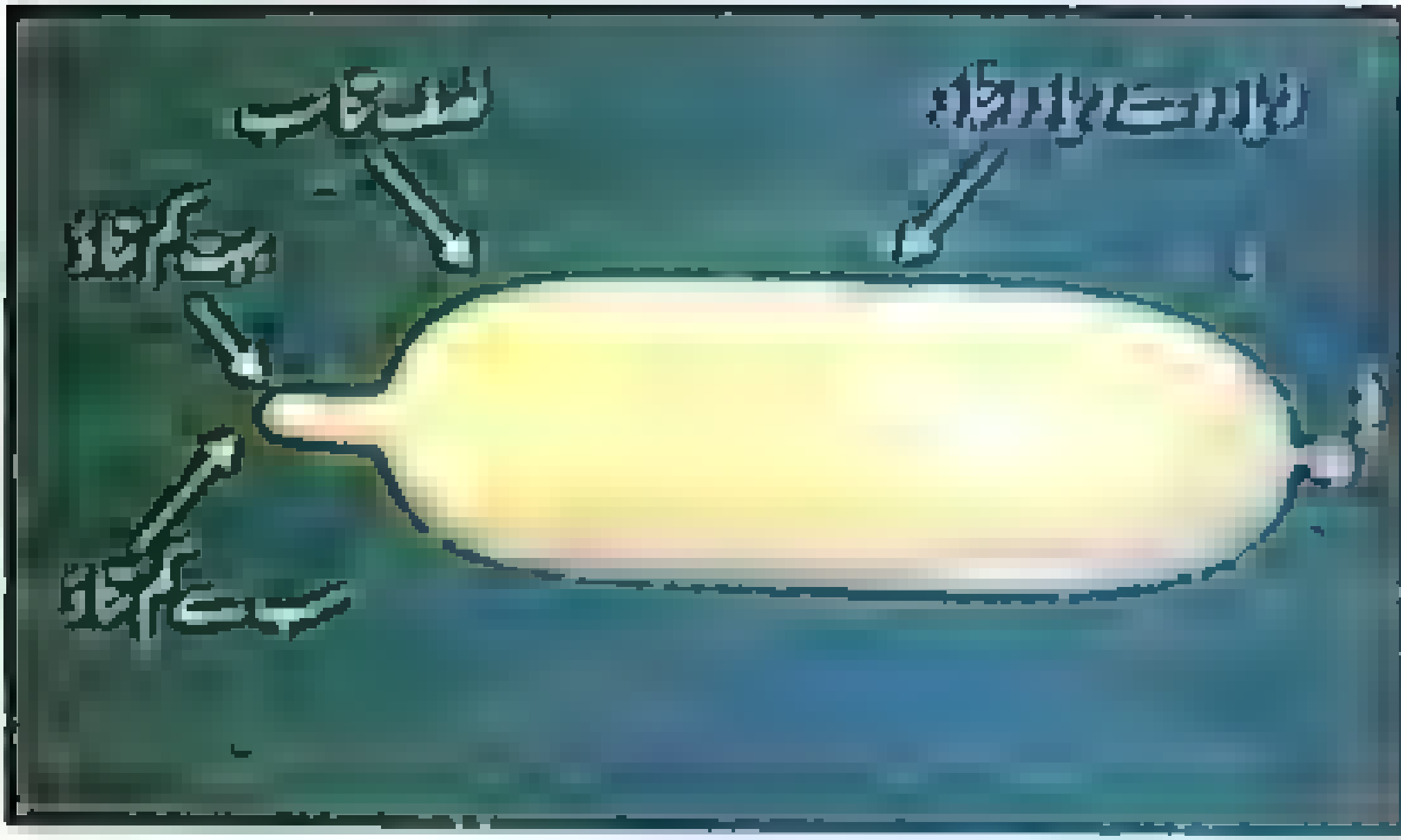
کی تھوڑی سی مقدار شامل کی جاتی ہے۔ اسے مولیبدینم (Molybdenum) میں ملا کر اس کی تختی اور درجہ حرارت کے تغیر کے لیے حساسیت کم کی جاسکتی ہے۔ اس کے آکسائیڈ گرم ہونے پر الیکٹران خارج کرتے ہیں اور اسی لیے خلاء بردار الیکٹران قوتوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسے پیٹرولیم کی صنعت میں کریکنگ (Cracking) کے عمل میں بطور عمل انگیز استعمال کیا جاتا ہے۔ گیس کی لائین (Lantern) کے مینٹل کی ساخت میں لینتھیم شامل ہوتا ہے۔

لیپروسکوپ Laparoscopy

لیپروسکوپ پیٹ کے اندرون کے جائزے کا ایک طریقہ ہے جس میں لیپروسکوپ آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ لیپروسکوپ میں فائبر آپٹکس کی مدد سے بھیجی گئی روشنی اندرون کو منور کرتی ہے اور اس کے ساتھ منسلک ایک چھوٹا ویڈیو کیمرہ اندرونی بافتوں اور اعضاء کی حالت دکھاتا ہے۔ یہ طریقہ بالعموم بچے، اپنڈکس اور رسولیوں کو نکالنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ پہلے کاربن ڈائی آکسائیڈ بھر کر جسم کے اندرون میں آلات کے لیے جگہ بنائی جاتی ہے اور پھر چھوٹے سے چیرے میں سے یہ آلات اندر داخل کر دیے



لیپروسکوپ کی مدد سے ایک جراحی عمل



لیپ لاس کا قانون سیال سے بھرے برتن کی دیواروں میں موجود تناؤ اس بدلتے قطر کے ساتھ آنے والے تغیر کو بیان کرتا ہے۔ تصویر میں ہوا سے بھرے غبارے کے مختلف حصوں کی جہلی میں موجود تناؤ دکھایا گیا ہے۔

لیپ لاس کے قانون میں تناؤ اتنا ہی بڑھے گا۔ یعنی نالی کے اندر موجود سیال کا دباؤ مستقل رہے تو اس کی دیوار پر موجود تناؤ اس کے نصف قطر کے تناسب ہوگا۔ انسانی دیریدوں اور شریانوں میں موجود تناؤ لیپ لاس کے قانون کی ایک کلاسیکل مثال ہے۔ اس قانون کے مطابق نسبتاً بڑی شریانوں کی دیواروں کو زیادہ مضبوط ہونا چاہیے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اگر شریان کا قطر دوگنا ہوتا ہے تو اس کی دیواروں کو دوگنا تناؤ برداشت کرنا ہوگا۔ یہی وجہ ہے کہ شریان کا نصف قطر جتنا زیادہ بڑھتا ہے اس کی دیواروں کو مضبوط کرنے والے ریشہ دار دیواری مواد کی مقدار اتنی ہی زیادہ ہو جاتی ہے۔

لاوا

Larva

لاوا، کئی جانوروں میں انڈے سے نکلنے یا پیدا ہونے کے بعد کا ایک مرحلہ ہے جس میں وہ خوراک کھاتے اور ایک یا زیادہ بار قلب ماہیت (Metamorphosis) کے عمل سے گزرتے ہوئے بالآخر اصل جانور کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ ساختی اعتبار سے لاوے بالغ سے مختلف ہوتے ہیں۔ ان کی ساخت بالغ کو پیش آمدہ ماحول سے قدرے مختلف ماحول سے گزر بسر کے لیے کارآمد ہوتی ہے۔ بعض ایک جگہ جم کر رہنے والی انواع کے لاوے مختلف قدرتی عوامل کے تحت متحرک رہتے ہیں اور بالغ ہونے پر کسی جگہ جم جاتے

Laplace, Pierre-Simon

Marquis De Laplace



فرانسیسی ریاضی دان، ماہر فلکیات

اور طبیعیات دان لیپ لاس نے کئی میدانوں میں نمایاں کارنامے سرانجام دیے۔ اس کی بڑی وجہ شہرت نظام شمسی کے استحکام اور برقی، مقناطیسی اور حرارتی شعاعوں کی

1749-1827ء

اشاعت کا ریاضیاتی مطالعہ ہے۔ اس نے سیاروی مداروں پر نیوٹن کے قانون تجاذب کا اطلاق کیا ہے۔ اس نے دریافت کیا کہ نظام شمسی کے بعض سیارے نظریے کے مطابق متعین ہونے والے مدار سے انحراف کر رہے ہیں۔ نیوٹن کا خیال تھا کہ نظام شمسی کے توازن کی وضاحت فقط الہیاتی دخل اندازی کے ذریعے ہو سکتی ہے لیکن لیپ لاس نے اس وضاحت کو ریاضیاتی بنیاد فراہم کر دی۔ اس کا یہ کام نیوٹن کے بعد سے طبیعی فلکیات میں عظیم ترین کارنامہ تھا۔ 1796ء میں نیپولا کے متعلق اس کا مفروضہ سامنے آیا۔ اس میں لیپ لاس نے قرار دیا کہ نظام شمسی ایک بڑے گہسی بادل کے سکڑنے اور ٹٹنڈا ہونے کا نتیجہ ہے۔ یوں اس نے نیوٹنی طبیعیات میں موجود جبریت (Determinism) کو مستحکم کیا۔ وہ قرار دیتا تھا کہ مناسب معلومات میسر ہوں تو کائنات کے ہر مظہر کی وضاحت خالصتاً ریاضیاتی بنیادوں پر کی جاسکتی ہے اور الہیات کی گنجائش باقی نہیں رہتی۔ معکوس مربع قانون اس کی مشہور دریافتوں میں شمار ہوتا ہے۔

لیپ لاس کا قانون

Laplace's Law

لیپ لاس کے قانون کے مطابق کسی نالی کا نصف قطر جتنا زیادہ ہوگا، اس کے اندر موجود سیال کا دباؤ برداشت کرنے کے

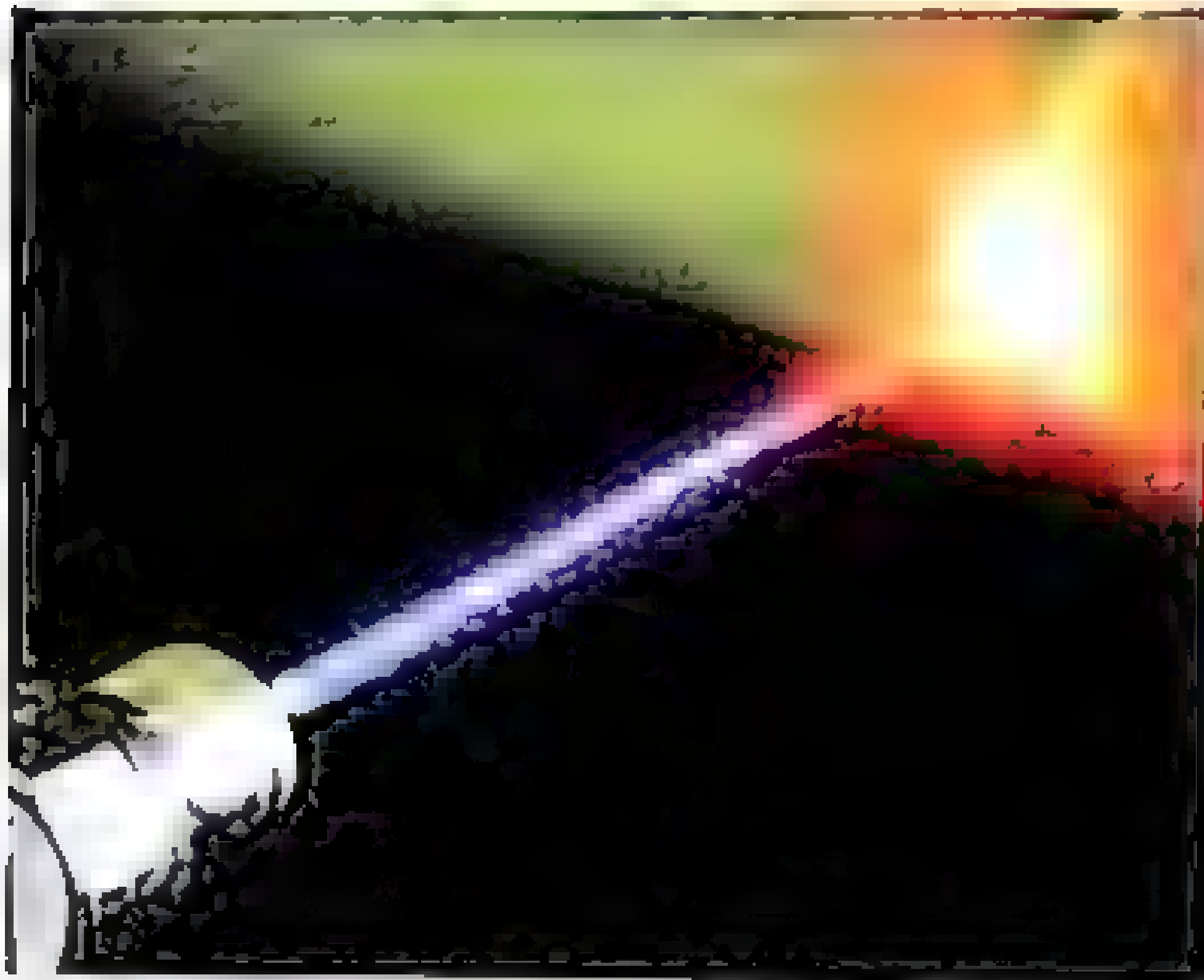
لاروے کی مختلف اقسام



شکل و شمات اور کئی دیگر خصائص میں لاروے بالغ حشرے سے خاصے مختلف ہوتے ہیں (i) الف الف (Alfalfa) کی شرسری کا لاروا (ii) سلامینڈر کا لاروا (iii) آره مکھی (Sawfly) کا لاروا (iv) باز پروانہ (Sphinx moth) کا لاروا اور (v) ڈوبسن مکھی (Dobsonfly) کا لاروا۔

والے آلات کو بھی لیزر کہا جاتا ہے۔ لیزر لائٹ ایمپلی فیکیشن بائی سٹمولینڈ ایشن آف ریڈی ایشن (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) کا مخفف ہے۔

یہ آلات مختلف واسطوں سے برقی مقناطیسی شعاعوں کے براہیئت اخراج کے اصول پر کام کرتے ہیں۔ لیزر کے لیے ٹھوس، مائع اور گیس تئوں واسطے استعمال کیے جاتے ہیں۔ جب ایٹم، آئن یا مالیکیول توانائی جذب کرتے ہیں تو وہ اسے بالعموم مختلف طول موج کی شعاعوں کی شکل میں خارج کرتے ہیں۔ بالعموم انجذاب کے فوراً بعد توانائی اشعاعی شکل میں خارج ہو جاتی ہے۔ روشنی دینے



باہم مربوط برقی مقناطیسی لہروں پر مشتمل طاقت ور لیزر شعاعیں بڑی مقدار میں توانائی منتقل کرتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ انہیں ویلڈنگ جیسے کاموں میں بہت زیادہ درجہ حرارت کے حصول کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیں۔ اس طرح کے لاروے نوع کو پھیلائے کا ذریعہ بنتے ہیں۔ بعض انواع بالغ حالت میں خشکی پر زندگی گزارتی ہیں لیکن ان کی لاروائی حالت پانی میں گزرتی ہے۔ زیادہ تر لاروے بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ کئی لاروے اپنی زندگیوں کا کچھ حصہ کسی میزبان جانور کے جسم میں بسر کرتے ہیں اور بالآخر طفیلی بالغ میں بدل جاتے ہیں۔ بہت سے غیر فقاری جانوروں مثلاً فائلم نڈیریا (Cindarian) کے لاروے سادہ ہوتے ہیں۔ ان میں سے کرم جگر (Fluke) کا لاروا کئی مراحل سے گزرتا ہے اسی طرح ایلپیڈز (Annelids)، مولسکس (Mollusks) اور قشرہ داران (Crustaceans) کی بھی کئی لاروائی شکلیں ہوتی ہیں۔ حشرات کے لاروے کو سرفہ (Caterpillar) یا مکھیہ (Maggots) بھی کہا جاتا ہے۔ کئی حشرات ایسے ہیں کہ ان کی لاروائی حیات بالغ حیات کے مقابلے میں بڑی طویل ہوتی ہے مثال کے طور پر سیکاڈا (Cicada) سترہ سال تک لاروائی حالت میں رہتا ہے۔ جب کہ اس کی بالغ حیات فقط ایک ہفتہ ہوتی ہے۔ مینڈک کے لاروے کو ٹیڈ پول (Tadpole) بھی کہا جاتا ہے۔

لیزر

Laser

تقریباً ایک رنگ اور ایک ہی فیز کی حامل لہروں پر مشتمل برقی مقناطیسی شعاع لیزر کہلاتی ہے۔ ایسی شعاعوں کو پیدا کرنے

نیکنالوجی میں اس کا استعمال بڑھتا جا رہا ہے۔

لسوڑا

Lasoora

برصغیر کے اس پھل دار درخت کا تعلق پودوں کے سپیس تانیہ (Boraginaceae) خاندان کی جنس *Cordia* سے ہے۔ اس جنس کی اب تک 300 انواع ریکارڈ کی جا چکی ہیں۔ یہ چین کا مقامی ہے لیکن موزوں آب و ہوا کے تمام خطوں میں اگتا ہے۔ یہ جنوبی ایشیا میں میانمر (سابق برما) سے لے کر افغانستان تک ہر جگہ ملتا ہے۔ برصغیر میں پائی جانے والی نوع کا سائنسی نام *Cordia dichotoma* ہے۔ برصغیر میں اس پت جھاڑ درخت کی بلندی 10 تا 15 میٹر ہو جاتی ہے۔ عمودی دراڑوں والی اس کے تنے کی چھال سرمئی بھوری ہوتی ہے۔ اس کے پتے چوڑے، قدرے بیضوی اور یکے بعد دیگرے آنے سے لگے ہوتے ہیں۔ چھوٹے پتوں پر رزواں ہوتا ہے۔ اس پر جولائی اور اگست میں پھل لگتا ہے۔ یہ گٹھلی دار پھل پیلا ہٹ مائل سرخ ہوتا ہے۔ برصغیر میں اسے اچار ڈالنے کے علاوہ مقامی نظام ادویہ میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی ٹکڑی 15 تا 18 گلوگرام فی مکعب فٹ کثافت کی حامل ہے۔ اسے تعمیراتی اعتبار سے اچھی ٹکڑی نہیں سمجھا جاتا۔ البتہ یہ اوزاروں کے دستے اور دیگر چھوٹی موٹی اشیاء بنانے میں استعمال ہو سکتی ہے۔

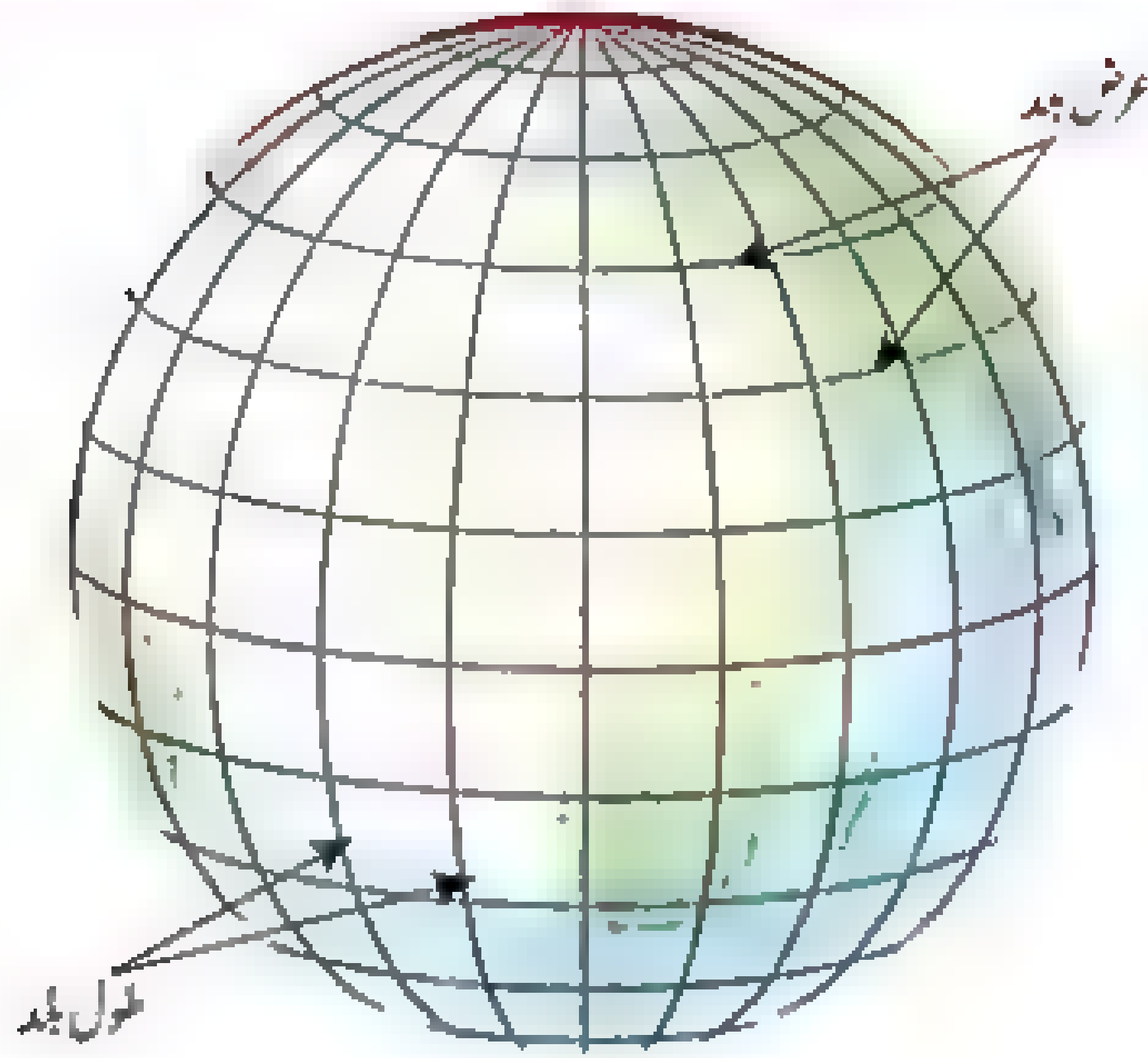
والے تمام برقی آلات میں یہی ہوتا ہے۔ ان تمام آلات سے خارج ہونے والی روشنی کئی طول موجوں پر مشتمل ہوتی ہے اور منشور (Prism) سے گزارنے پر کئی رنگوں میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ اگر کسی واسطے کے تمام اینم اپنی شعاعیں بیک وقت اور ایک ہی طول موج پر خارج کریں تو وجود میں آنے والی شعاع کو لیزر کہا جائے گا۔

لیزر شعاعوں کی پیدائش اس اصول پر مبنی ہے کہ واسطے کے ایٹموں یا مالیکیولوں کو روشنی یا دیگر برقی مقناطیسی شعاعوں کے ذریعے توانائی فراہم کرتے ہوئے ایک سی براہیختگی پر لایا جائے اور پھر حالت انگیخت کی ذمہ دار توانائی کے حامل فوٹانز پر مشتمل روشنی کے ذریعے تحریک دے کر واپس پہلی حالت پر لایا جائے۔ اس عمل میں تمام اینم بیک وقت ایک سی طول موج کی حامل شعاعیں ایک ہی فیز میں خارج کریں گے۔

ایک سی فریکوئنسی اور فیز کے ہم آہنگ ہونے کی وجہ سے لیزر کے فوٹان باہم تخریبی تداخل کے عمل سے نہیں گزر رہے۔ انہی خصائص کی وجہ سے منبع سے بہت دور جا کر بھی اس شعاع کا پھیلاؤ زیادہ نہیں ہوتا۔ اسے باآسانی کسی بہت باریک نقطے پر مرکوز کیا جاسکتا ہے۔ لیزر کو بیشتر تحقیقی، صنعتی اور طبی مقاصد کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ سرجری، ویلڈنگ، لیزر شو اور انفارمیشن



برصغیر میں پالی جانے والی لسوڑے کی نوع *Cordia dichotoma* کا (i) درخت اور (ii) پھل



جس کی پیمائش زاویوں میں کی جاتی ہے، اس مقام کا عرض بلد کہلاتا ہے۔ خط استوا کا عرض بلد صفر ہے جبکہ قطب شمالی اور قطب جنوبی بالترتیب 90 درجے شمالی اور 90 درجے جنوبی عرض بلد مانا جاتا ہے۔ خط استوا سے قطبین کی طرف بڑھیں تو ہر 110 کلومیٹر پر 1 درجہ عرض بلد کا فرق پڑتا ہے۔ اس کا تعین بالعموم آلہ سدس (Sextant) جیسے کسی آلے سے کیا جاتا ہے جو افق اور شمالی ستارے پولیس (Polaris) جیسے کسی فلکی جسم کے درمیان موجود زاویے کی پیمائش کرتا ہے۔ خط استوا سے یکساں فاصلے کے حامل نقاط کو ملانے والے فرضی خطوط عرض بلد کے متوازی خطوط (Parallels of latitude) کہلاتے ہیں۔ بالعموم استوا سے قطبین کی طرف جاتے ہوئے 5 درجے اور اس کے اضافے پر آنے والے یہ خطوط نقشوں میں دکھائے جاتے ہیں۔

لیوینڈر

Lavender

پودوں کے لیسی ایسی (Lamiaceae) خاندان کی ایک جنس *Lavandula* میں شامل 25 سے 30 سدا بہار جھاڑ نما انواع کے لیے نام لیوینڈر استعمال ہوتا ہے۔ ان میں سے زیادہ تر خطہ بحیرہ روم کی مقامی ہیں لیکن دیگر جگہوں پر لے جا کر بھی کاشت کی جا چکی ہیں۔ اس نام سے پہچانی جانے والی معروف ترین نوع *Lavandula officinalis* ہے۔ اس کے پتے سرگیں سبز اور

حرارت مخفی

Latent Heat

اپنے نقطہ پگھلاؤ پر موجود کسی میٹریل کی اکائی مقدار ٹھوس سے مائع یا مائع سے ٹھوس حالت میں جانے کے لیے حرارت کی جو مقدار بالترتیب جذب یا خارج کرتی ہے، اسے اس میٹریل کی حرارت مخفی کہا جاتا ہے۔ جب یہ تبدیلی مائع اور بخاری حالت کے مابین ہوتی ہے تو حرارت کی وابستہ مقدار تبخیری حرارت (Heat of vaporization) کہلاتی ہے۔ خالص حالت میں موجود ہر میٹریل کی اپنی مخصوص حرارت مخفی ہوتی ہے اور یہ اس کے امتیازی خصائص میں شمار کی جاتی ہے۔ یہ اصطلاح 1750ء میں جوزف بلیک (Joseph Black) نے متعارف کروائی تاہم اب یہ مترادف ہو چکی ہے اور اس کی جگہ زیادہ تر "Enthalpy of transformation" نے لے لی۔

چند عام مائع اور گیسوں کی حرارت مخفی

اشیاء	پگھلاؤ کی حرارت مخفی J/g	کھولاؤ کی حرارت مخفی J/g
استحکال الکوحل	108	855
امونیا	339	1369
کاربن ڈائی آکسائیڈ	184	574
ہائیڈروجن	58	455
نائٹروجن	25.7	200
آکسیجن	13.9	213
پانی	334	2272

عرض بلد

Latitude

سطح ارض پر کسی مقام کا خط استوا سے شمالاً یا جنوباً فاصلہ،

لیونڈر کی معروف انواع



لیونڈر کی انواع (i) *Lavandula stoechas*، (ii) *Lavandula angustifolia* اور (iii) *Lavandula officinalis*

پھول پیلاہٹ مکمل کاسنی ہوتے ہیں۔ اسے باغیچوں میں بھی لگایا جاتا ہے اور تجارتی پیمانے پر بھی کاشت ہوتی ہے۔ مشہور خوشبودار لیونڈر کا تیل اسی نوع سے کشید کیا جاتا ہے۔ اسے پرفیوم اور صابن کے علاوہ بعض اشیائے خوردنی کو بھی خوشبودار بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی ایک اور نوع *Lavandula angustifolia* کا تیل خوشبو سازی کے علاوہ وارنش کی تیاری اور پورسلین پر کیے جانے والے پینٹ کی تیاری کے کام آتا ہے۔

Lavoisier, Antoine

انٹونی لیوائزے



1794ء-1743ء

فرانسیسی کیمیادان اور ماہر طبیعیات انٹونی لیوائزے کو جدید کیمیا کے بانیوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس کی زندگی کا بیشتر حصہ دیگر ماہرین کی تحقیقات کو مربوط کرتے اور ان کے اخذ کردہ نتائج کو وسعت دیتے ہوئے گزرا۔ اس میں تنظیم اور تعبیر کی اعلیٰ صلاحیت موجود تھی جس کے بل بوتے پر وہ دوسروں کے مطالعات سے نتائج اخذ کرتا اور پھر انہیں تجربی ثبوت مہیا کرتا۔ کیمیائی تعاملات کو موثر قدری طریقوں سے زیر مطالعہ لانے کا آغاز لیوائزے سے ہوا۔ اس نے احتراقی عملوں

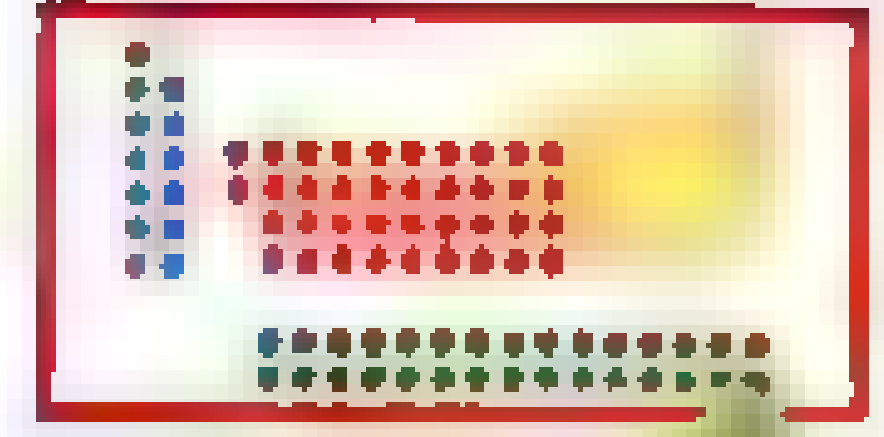
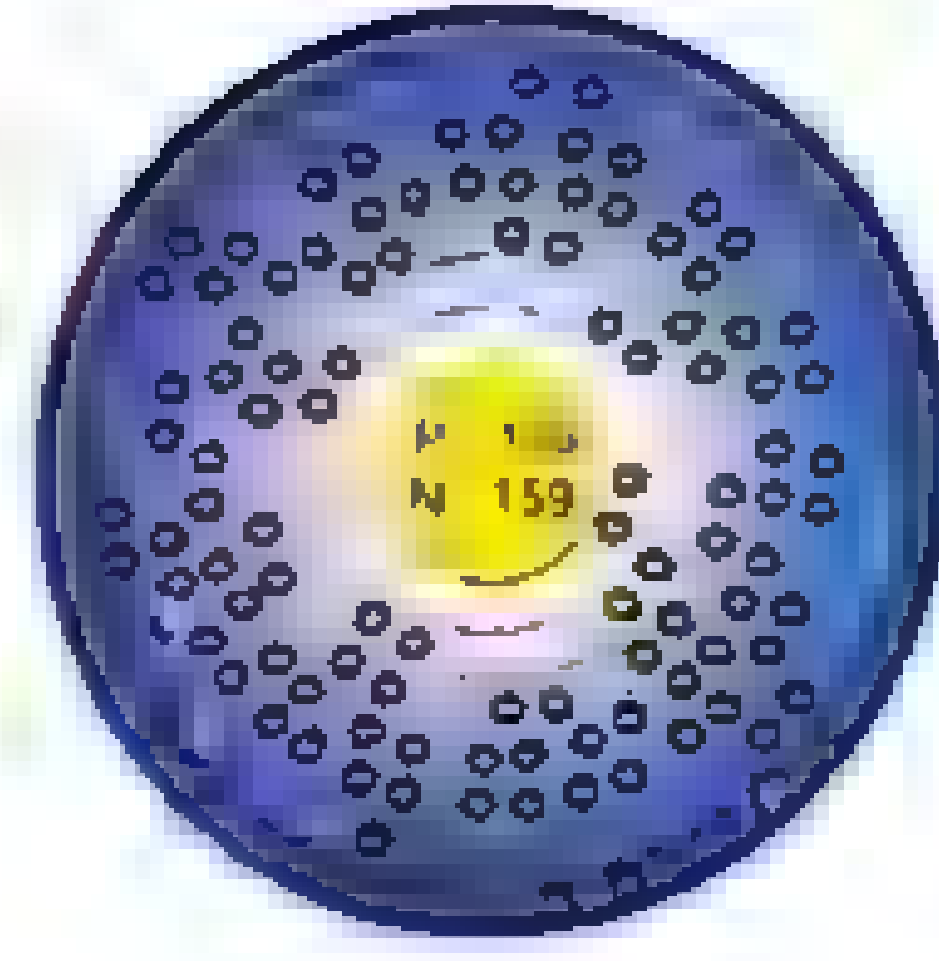
پر خاص توجہ دی۔ انہی خطوط پر کام کرتے ہوئے وہ حیوانات اور نباتات کے عمل تنفس میں آکسیجن کے کردار کی وضاحت میں کامیاب رہا۔ اشیاء کی کیمیائی عناصر اور مرکبات میں تقسیم اور کیمیائی تسبیہ کے نظام کا آغاز بھی لیوائزے نے کیا۔ اس نے پانی اور کئی نامیاتی مرکبات کے اجزائے ترکیبی دریافت کرنے کے لیے تجربات کیے۔ اسے سیاست اور سماجی طرز کار میں بھی دلچسپی تھی۔ وہ کئی اہم سرکاری عہدوں پر فائز رہا۔ اس نے سائنس اکیڈمی کے ڈائریکٹر اور اوزان و پیمائش کے کمیشن کے رکن کی حیثیت سے کئی اہم کارنامے سرانجام دیے۔ سیاسی بد امنی کے دور میں اس پر مالی بدعنوانی کے الزام لگے اور وہ گلوٹن کے ذریعے موت کے گھاٹ اتارا گیا۔

لارینسیم

Lawrencium

لارینسیم مصنوعی طور پر تالیف شدہ ایک تابکار (Radio active) کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی علامت Lr، ایٹمی نمبر 103، نقطہ پگھلاؤ 1627 اور مستحکم ترین ہم جا کا کمیتی نمبر 262 ہے۔ یہ دوری جدول کے ایکٹینائیڈ سلسلے کا آخری رکن ہے۔ اسے 1961ء میں کیلیفورنیا یونیورسٹی برکلی میں کیلیفورنیم پر بوران نیوکلیائی کی بمباری سے تالیف کیا گیا۔ اسے ذراتی اسرع گرسائیکلوٹرون

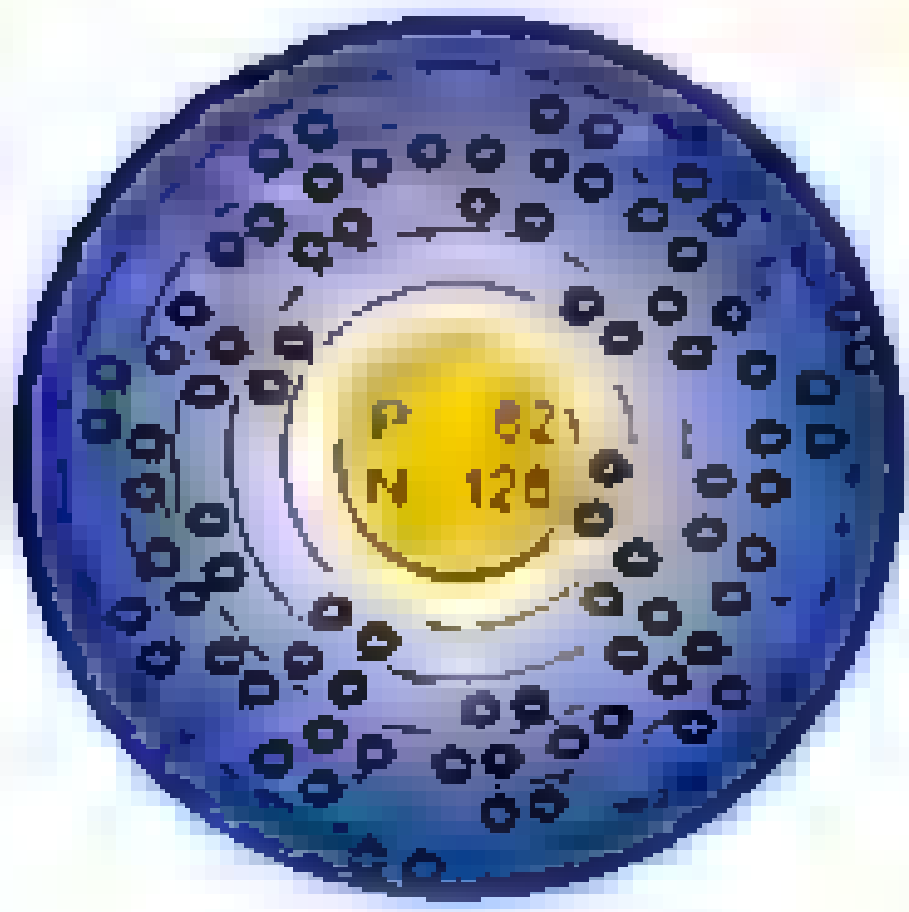
آنے والی بھرتوں میں بھی بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے آواز، ارتعاش اور تابکاری کی مزاحم چادروں میں بھی ملایا جاتا ہے۔ سیسہ اکثر قدرتی حالت میں بطور عنصر نہیں ملتا۔ یہ زیادہ تر ایک معدن کیلینا یعنی لیڈ سلفائیڈ (PbS) کی صورت میں کان کنی کے ذریعے زمین سے نکالا جاتا ہے۔ سیسہ اور اس کے مرکبات زہریلے ہیں اور اسی لیے بیشتر ممالک میں ممنوع قرار دے دیے گئے ہیں۔ کیمیائی مرکبات میں اس کی ویلنسی 2 اور 4 ہوتی ہے۔ اس کے آکسائیڈ سرائیکس کی بنی اشیاء پر کیے جانے والے روغن کی تیاری کے علاوہ رنگ سازی، حشرات کشی اور پالتو جڑی بوٹیوں کی کٹنی میں استعمال ہوتے ہیں۔ علاوہ ازیں انہیں فائر پروف انتظامات، دھماکہ خیز مواد اور آتش بازی میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ نرم دھات کھنے پر سرخی نشان چھوڑتی ہے۔



دوری جدول کی ایکٹھائیڈ سیریز میں
لارینسیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل

106
Lr

(Cyclotron) کے موجد کے نام پر لارینسیم قرار دیا گیا۔ اب تک اس کے دس ہم جادریافت ہو چکے ہیں جن میں سے مستحکم ترین لارینسیم 262 کی نصف حیات 3.6 گھنٹے ہے۔



دوری جدول کے گروپ IVA میں سیسہ
کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل



سیسہ

Lead

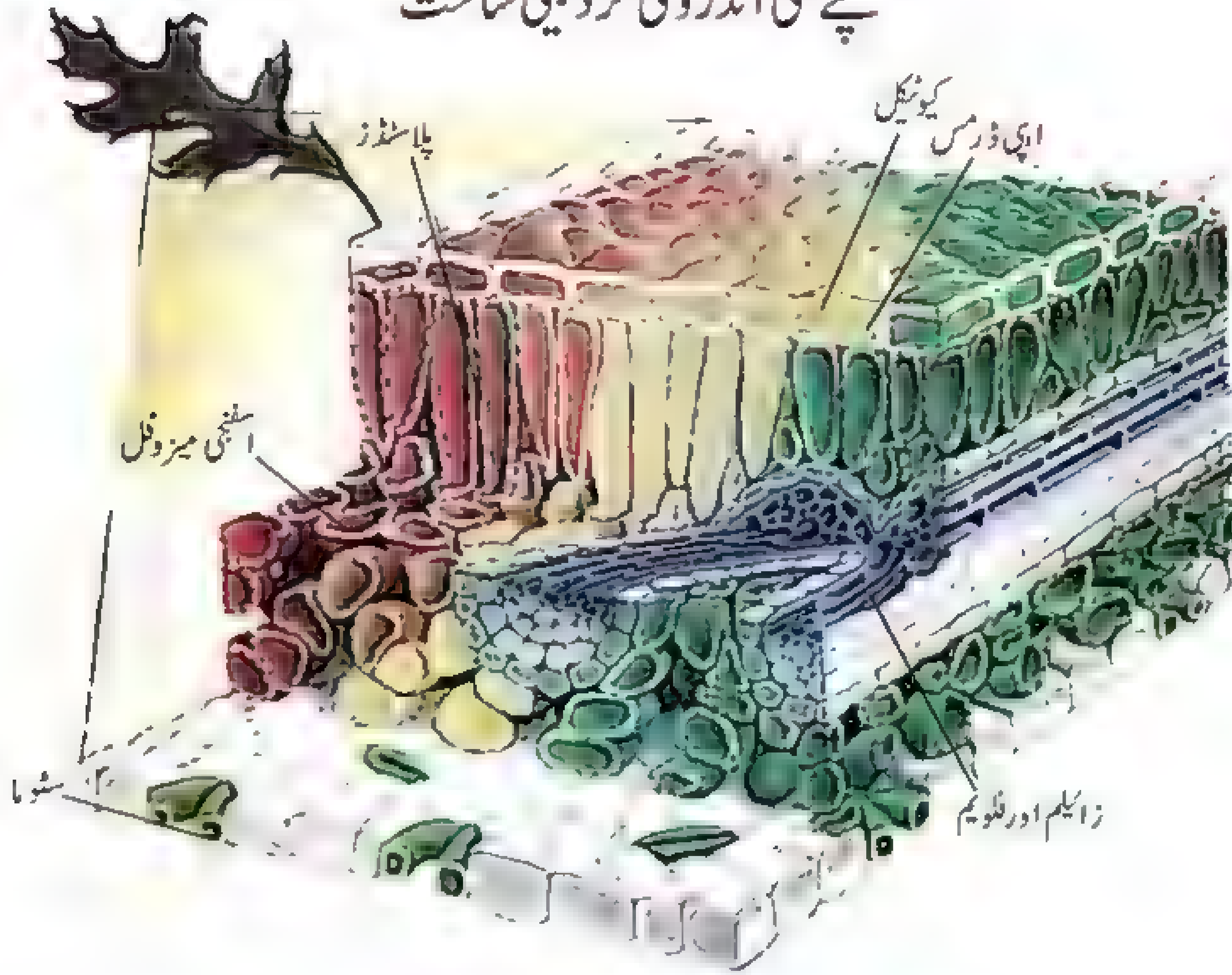
سیسہ ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے اس کی علامت Pb، ایٹمی نمبر 82 اور ایٹمی وزن 207.2 ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ 328 درجے سینٹی گریڈ اور نقطہ جوش 1735 ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ یہ عنصر نرم، نقرئی، سفید، ورق پذیر اور تار پذیر ہے۔ اس کے تمام مستحکم ہم جاپورینیم اور دیگر بیماری عناصر کے تابکار انحطاط کی حتمی پیداوار ہیں۔ اس کے 25 تابکار ہم جادریافت ہو چکے ہیں جن میں سے کچھ قلیل مقدار میں فطرت میں دستیاب ہیں۔ انسان زمانہ قدیم سے اس بیماری عنصر سے آشنا ہے۔ اس کی بڑی وجہ غالباً اس کی نرمی اور کم درجہ پگھلاؤ ہے۔ یہ عنصر مضر یوں اور اہل بابل کے زیر استعمال بھی تھا۔ یہ عنصر پائیدار ہے اور موکی حالات کی مزاحمت کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہزاروں سال پہلے رومن سلطنت میں بچائے گئے اس دھات سے بنے آبی پائپ آج بھی قابل استعمال ہیں۔ اسے چھتوں کو ڈھانپنے اور آبی پائپوں اور دیگر آبی رستوں کی استرکاری میں بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے ٹائپل، کارٹوسوں کے چھرے، برقی بیٹریاں اور کم نقطہ پگھلاؤ کی سولڈنگ وغیرہ میں کام

پتا

Leaf

پتا پودے کا ایک عضو ہے۔ یہ شاخ کے بڑھتے ہوئے سرے کی عرضی پیداوار ہے۔ پودے کی خوراک کا زیادہ تر حصہ پتوں میں تیار ہوتا ہے۔ ایک مثالی پتا چھوٹی سی ڈنڈی (Petiole) اور ایک چوڑے پتر (Blade) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈنڈی میں سے نکلتی رگیں تقسیم در تقسیم ہوتی چوڑے پتر میں ایک جال بناتی ہیں۔ یہ رگیں دو طرح کی ہیں۔ ایک زائلم ہیں جو پودے کی جڑوں سے پانی کو

پتے کی اندرونی خوردبینی ساخت

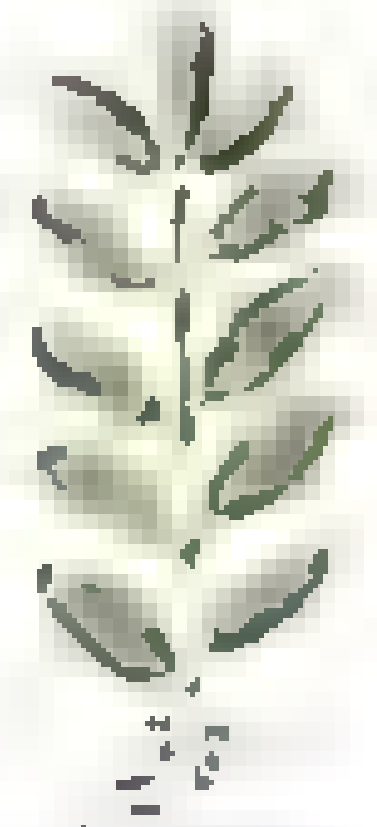


کاربن ڈائی آکسائیڈ کو دھوپ سے حاصل ہونے والی توانائی کی مدد سے گلوکوز اور آکسیجن میں بدلا جاتا ہے۔

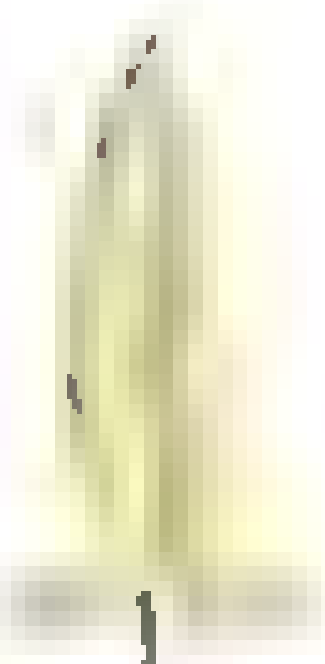
پتے جسامت، شکل و صورت، رنگ اور لمس کے اعتبار سے کئی طرح کے ہوتے ہیں۔ پام جیسے بعض درختوں کے پتے اٹھارہ میٹر تک لمبے ہو جاتے ہیں۔ بعض پتوں کے کنارے آری نما دندائے دار اور بعض کے ہموار ہوتے ہیں۔ بعض پتے بیضوی، لمبوترے اور جبکہ بعض کناؤ دار اور کئی حصوں پر مشتمل نظر آتے ہیں۔ یک دالہ (Monocotyledon) پتے والے پودوں میں پتوں کی رگیں بالعموم باہم متوازی ہوتی ہیں جبکہ دو دالہ (Dicotyledon) پتے والے پودوں میں رگیں جال در جال شاخیں بناتی ہیں۔ پتوں میں ان کے سبز رنگ کے ذمہ دار کلوروفیل کے علاوہ انہیں پیلا اور نارنجی رنگ دینے والے کیروٹینائیڈز (Carotenoids)، بھورا رنگ دینے والے ٹیننز (Tannins) اور سرخ، بنفشی اور نیلا رنگ دینے والے

پتے تک لاتی ہیں دوسری فلوئیم ہیں جو پتے میں تیار ہونے والی خوراک کو پودے کے دیگر حصوں تک لے جاتی ہیں۔ پتے کا بالائی اور زیریں ہموار حصہ باہم پیوست اپی ڈرمل (Epidermal) خلیوں سے بنتا ہے۔ پتے کی چمکی سطح پر موجود مسام جو سٹومینا (Stomata) کہلاتے ہیں، کرۂ ہوائی اور پتے کے اندرون کے مابین کیسی جادے کو ممکن بناتے ہیں۔ پتے کے بالائی حصے پر واٹر پروف میٹریل کیوٹیکل کی ایک تہہ ہوتی ہے۔ بالائی اور زیریں اپی ڈرمس کے درمیان بڑی جسامت کے کلوروپلاسٹ بردار خلیے اسٹیج نما ساخت میں جڑے ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان واقع جگہیں ایک دوسرے کے ساتھ اور بالآخر سٹومینا کے ذریعے کرۂ ہوائی سے ملتی ہیں۔ ان خلیوں میں موجود کلوروپلاسٹ کے اندر ضیائی تالیف کا ذمہ دار مادہ کلوروفیل ہوتا ہے۔ ضیائی تالیف کا عمل زیادہ تر پتوں میں ہوتا ہے جہاں زمین سے آنے والے پانی اور کرۂ ہوائی کی

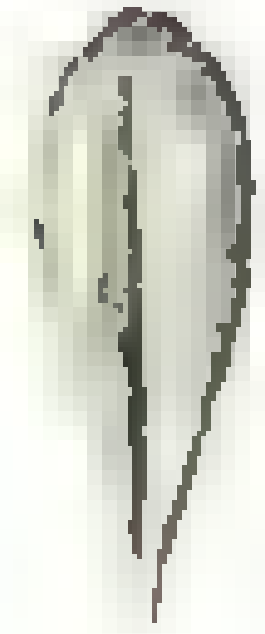
بناوٹ کی بنیاد پر چند عام پتوں کی گروہ بندی



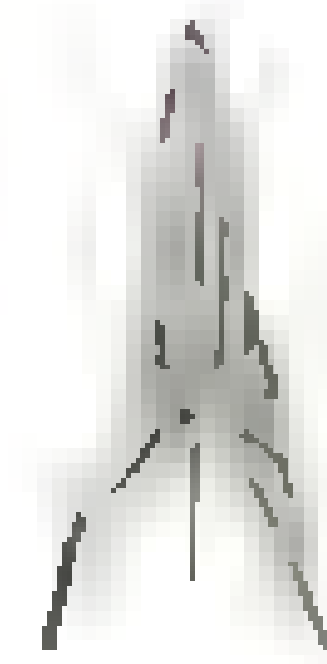
قوتیہ
(Locust)
odd pinnate



کھٹا میٹھا
(Sorrel)
linear-shaped



پرائم روز
(Primrose)
spatulate



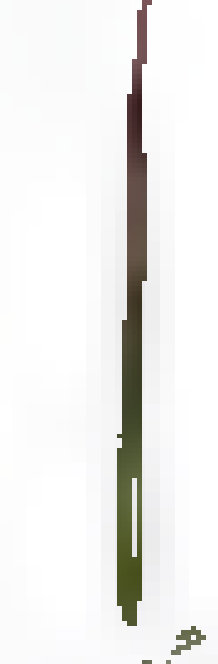
تیری حامت
(Arrowhead)
arrow-shaped



سنویر
(Pine)
aciculate



شاد بلوط
(Chestnut)
serrated edge



گندم
(Wheat)
linear



توت
(Alder)
oval



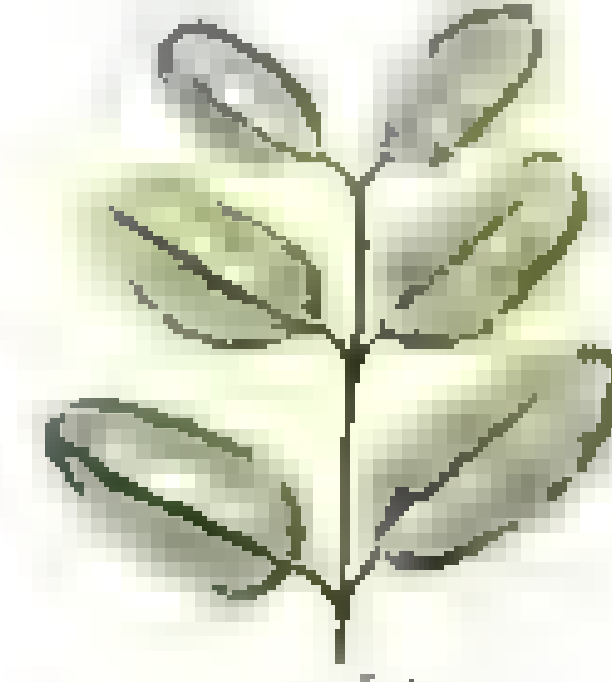
ساج
(Sage)
grooved edge



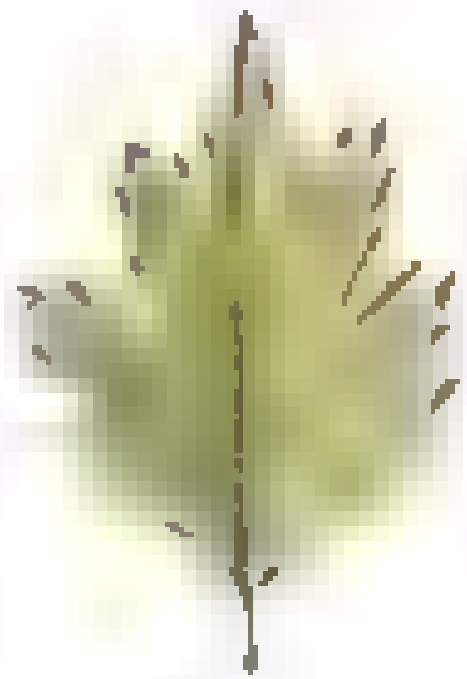
گلاب
(Rose)
elliptical



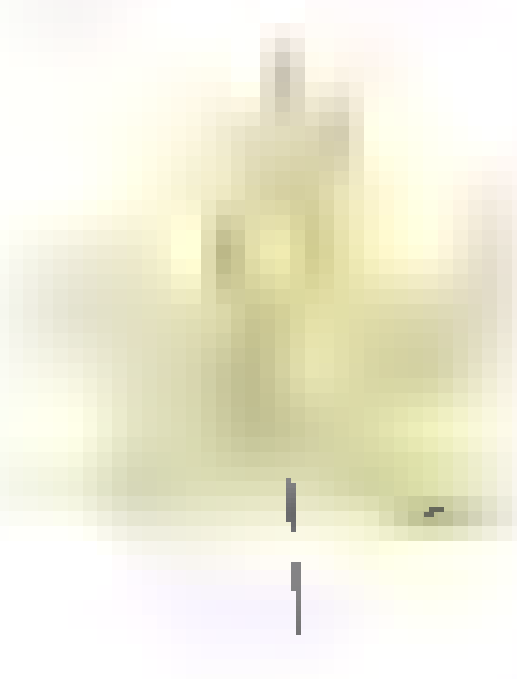
رگدار پیر
(Veined willow)
round



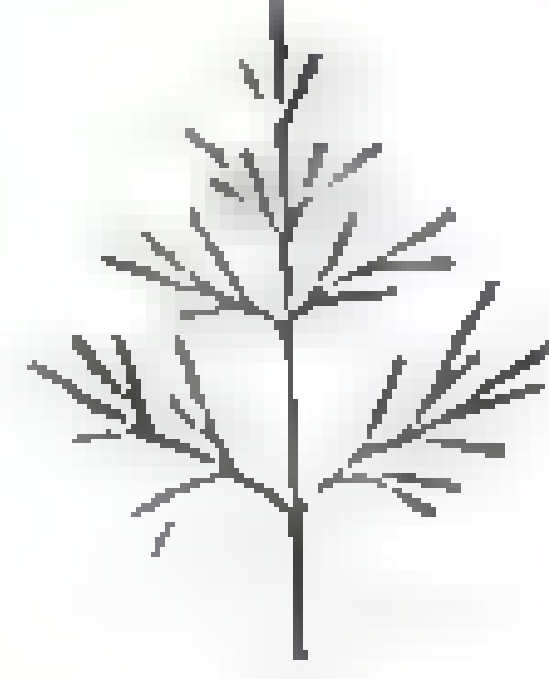
خرنوب
(Carob)
abruptly pinnate



بٹ سنکلی
(Hawthorn)
simple pinnate



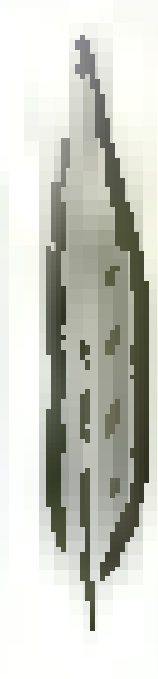
مپیل
(Maple)
simple pinnate



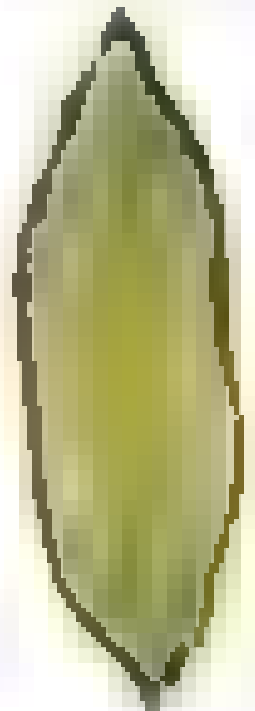
دھنیا
(Coriander)
parted edge



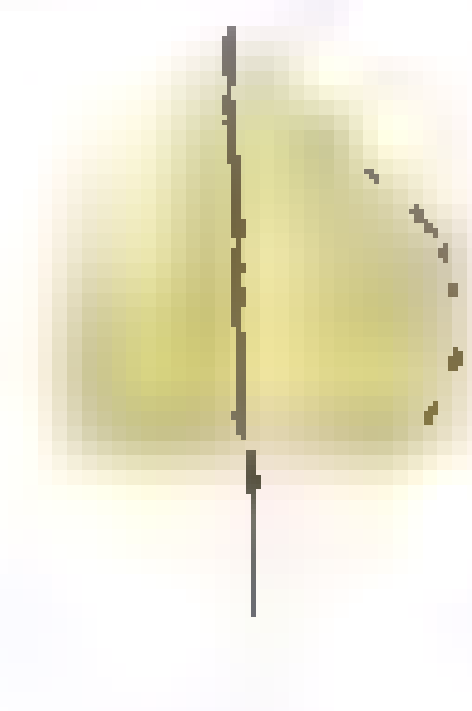
پچہ مریم
(Cyclamen)
reniform



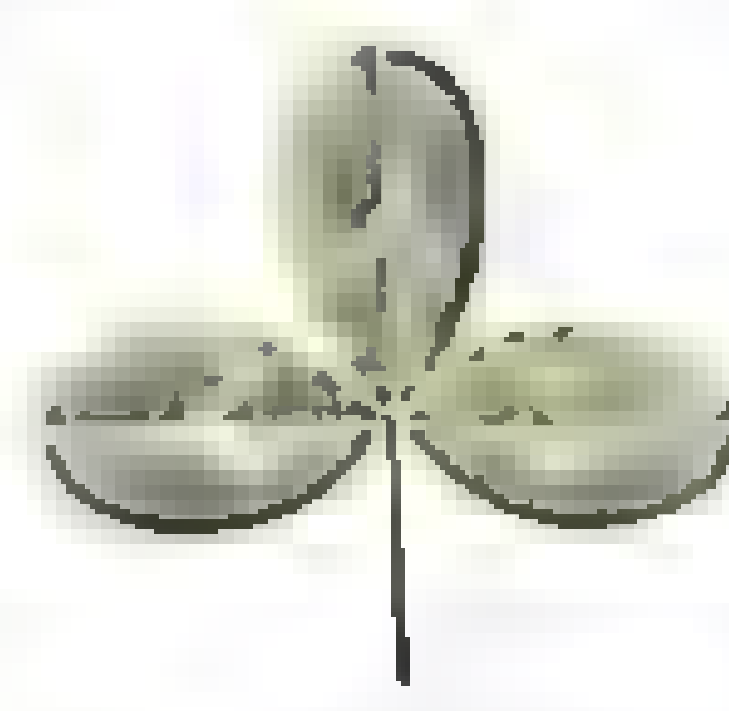
پنس
(Willow)
lanceolate



سمن
(Lily-of-the valley)
parallel-veined



ثوت
(Mulberry)
cordate



دنگ
(Clover)
3-leaved



پرب پاہ
(Oak)
lobed



توسہ
(Alder)
obovate







شاد بلوط ہندی
(Horse chestnut)
palmate



اخرنوب
(Walnut)
smooth edge

کسی درخت یا پودے کی نوع کی پہچان اُس کے پتوں کی بناوٹ (Shape) اور رنگت کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ گروہ بندی کے مقاصد کے لیے یہی پتوں کی بناوٹ کو سامنے رکھا جاتا ہے۔

آموزش کی وضاحت کا اولین ماڈل پاؤلف نے پیش کیا۔ اسے مشروطی آموزش بھی کہا جاتا ہے۔ اس نے کتوں پر اپنے تجربات سے ثابت کیا کہ اگر رال کی انگیت (Stimulus) یعنی خوراک، کو کسی اور غیر متعلقہ انگیت، مثلاً گھنٹی کی آواز، کے ساتھ منسلک کر دیا جائے تو موخر الذکر پر بھی رال ٹپکنے لگتی ہے۔ آموزش کی یہ وضاحت کلاسیکی مشروطیت کہلاتی ہے۔

شرطیت سے پہلے	خوراک	لعب دہن	
گھنٹی	کوئی روٹس نہیں		
شرطیت کے دوران	گھنٹی + خوراک	لعب دہن	
شرطیت کے بعد	گھنٹی	لعب دہن	

گھنٹی اور خوراک کو مشروط کر دیا جائے تو گھنٹی کی آواز بھی لعب دہن کے ذمہ دار غدد کو تحریک دیتی ہے۔

آموزش کا دوسرا ماڈل معمل آموزش (Operant conditioning) کہلاتا ہے۔ اس کے مطابق آموزش ماحول پر فرد کے عملوں سے پیدا ہوتی ہے۔ کلاسیکی مشروطیت جہاں ساختی سطح پر موجود اضطرابی فعل (Reflex) کو بطور وضاحت پیش کرتی اور کردار سازی کو غیر ارادی (Involuntary) قرار دیتی ہے وہاں اس ماڈل میں ارادی کرداریت (Voluntary behaviorism) کو اہم سمجھا جاتا ہے۔ اس مکتبہ فکر کے بانیوں میں سے تھارن ڈانک نے ثابت کیا کہ متواتر ملہ آموزش کے عمل کو تقویت دیتا ہے۔

آموزشی رویے میں آنے والی تبدیلیوں کی مدد سے اور ان کی وضاحت کے لیے وضع کیا گیا ماڈل دتونی آموزش

انتھروسایانز (Anthocyanins) مرکبات بھی موجود ہو سکتے ہیں۔ پتہ جھاڑ پودوں میں خزاں کے دوران ڈنڈی کے نچلے حصے میں کٹواں بافت (Abscission tissue) پیدا ہو کر سیالی بہاؤ کو روک دیتی ہے، کلوروفل منتشر ہو جاتا ہے اور معتدل خطوں میں باقی بچ جانے والے رنگین مادے خزاں رسیدہ پتوں کو ان کا مخصوص رنگ دیتے ہیں اور خزاں میں پٹا جھڑ جاتا ہے اور سدا بہار پودوں میں پرانے پتے گرتے ہی نئے پتے نکلنے لگتے ہیں۔ زیادہ تر کونیفر (Conifer) پودوں کے پتوں کی عمر دو تا دس سال ہو سکتی ہے۔ بعض پتوں کے اندر پروٹینی حفاظتی تہہ چڑھنے کے اعضاء ٹینڈرلز (Tendrils)، حشرات پکڑنے کے اعضاء، پانی کی ذخیرہ کاری کی سہولت کے ساتھ ساتھ ہری خوراک کی ذخیرہ کاری کے انتظامات بھی موجود ہوتے ہیں۔

آموزش

Learning

کردار کی ایک ایسی تبدیلی جو نسبتاً دیر پا اثرات کی حامل ہوتی ہے اور بوقت ضرورت استعمال ہو سکتی ہے آموزش کہلاتی ہے۔ علالت یا پختگی کے ساتھ آنے والے کردار کی تغیرات کو آموزش میں شامل نہیں کیا جاتا۔ البتہ ڈرائیونگ جیسی حرکاتی مہارتوں، پڑھنے جیسی دانش ورانہ مہارتوں اور تعصب جیسے رویے اور اقدار پر آموزش کا اطلاق ہوتا ہے۔ بعض ماہرین کا خیال ہے کہ ذہنی علالت کی نیوراتی (Neurati) علامتیں اور نمونے بھی آموزش رویے میں شامل ہیں۔ جانوروں میں آموزش کا عمل زندگی بھر جاری رہتا ہے۔ جانوروں اور بالخصوص انسانوں میں کلی رویے کا ایک بڑا حصہ آموزش رویے پر مشتمل ہوتا ہے۔

آموزشی عمل پر کام کا آغاز انیسویں صدی کے اواخر میں روس اور امریکہ میں بالترتیب پاؤلف (Pavlov) اور تھارن ڈانک (Thorndike) کی تحقیقات سے ہوا۔

ہے تو نظام کے تغیرات کا رخ ان تبدیلیوں کی تلافی کی طرف ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر کسی برتن میں موجود پانی ایک خاص درجہ حرارت پر اپنی سطح پر موجود اپنے بخارات کے ساتھ حالت توازن میں ہوتا ہے۔ اگر اس نظام کا درجہ حرارت بڑھا کر اس میں تبدیلی لائی جائے تو لی شاتلیہ اصول کے مطابق شرح تبخیر بڑھتے ہی شرح تکثیف یعنی آبی بخارات کے مالیکیولوں کے واپس پانی میں لوٹنے کی شرح بھی بڑھ جاتی ہے حتیٰ کہ ایک نیا توازن وجود میں آ جاتا ہے توازن کی اس نئی حالت میں بخاری حالت میں موجود آبی مالیکیولوں کی تعداد بڑھ جائے گی۔

جونک

Leech

جونک، جو عرف عام میں خون چوس (Blood sucker) کہلاتی ہیں، حیوانات کے فائلم ایلیڈا (Annelida) کی ذیلی نکاس (Hirudinea) سے تعلق رکھتی ہے۔ یہ تازہ پانی (Fresh water) اور سمندر دونوں جگہ پائی جاتی ہے جبکہ زمین پر صرف موسم برسات میں نمدار جگہوں پر دیکھی جاتی ہیں۔



جونک کسی بہ نوع گندے خون کے نکاس کے لیے لگوائی جاتی نہیں۔

تمام جونکوں کا تعلق گوشت خور جانوروں سے ہے۔ ان میں سے کچھ شکاری ہیں اور گھونگوں، حشرات کے لاروؤں اور قشرہ داران کا شکار کرتی ہیں۔ کچھ جونکیں طفیلی ہوتی ہیں اور مختلف فقاریہ جانوروں کا خون چوستی ہیں۔ یہ خود مچھلی، آبی حشرات اور

(Cognitive learning) کو اہمیت دیتا ہے۔

آموزشی ماڈلوں میں سے تیسرا وقوفی آموزش (Cognitive learning) کہلاتا ہے۔ اس کے علم برداروں میں سے Wolfgang Kohler نے قرار دیا کہ وقوف کو مسائل کے مابین موجود اچانک تفہیم کے بجائے سعی و خطا (Trial and error) کا ایک خاص دور ایسے پر محیط عمل سمجھنا زیادہ آسان اور مفید ہوگا۔ اس مکتبہ فکر کا دعویٰ ہے کہ آموزش کسی معے کے ٹکڑوں کو باہم جوڑنے جیسا عمل ہے جو انکجٹ کے رد عمل کے نتیجے میں کیا جاتا ہے۔

Le Chatelier, Henry Louis

ہنری لوئی لی شاتلیہ



1850ء - 1936ء

اس فرانسیسی کیمیا دان نے صنعتی

کیمیا میں کئی اہم اضافے کیے۔ شاتلیہ ڈی فرانس کالج اور ساربون میں کیمسٹری کا پروفیسر تھا۔ تاہم اس کی بڑی وجہ شہرت

Chatelier's Principle ہے۔ اس

اصول کی مدد سے تعاملات (Reactants) کے درجہ حرارت، دباؤ اور ارتکاز جیسے عوامل میں تبدیلی کے نتیجے میں کیمیائی توازن پر مرتب ہونے والے اثرات کی پیش گوئی کی جاسکتی ہے۔ یہ اصول صنعتی کیمیا میں بڑا معاون ثابت ہوا۔

Le Chatelier's Principle

لی شاتلیہ کا اصول

طبعی اور صنعتی کیمیا کا یہ اصول بیان کرتا ہے کہ جب درجہ حرارت، دباؤ اور اجزاء کے ارتکاز جیسے عوامل میں تبدیلی آتی

ذخیرے میں تقریباً 250 سو خردبینیں موجود تھیں۔ ان میں سے بعض کی تکبیری طاقت 270 تھی۔ اس نے اپنی شوقیہ فطرت نگاری کے دوران بے شمار خردبینی جانداروں اور بافتی نمونوں کا مطالعہ کیا۔ اس نے پہلی بار دھاری دار عضلات، بعض پروٹوزوا، بیکٹیریا اور مادہ منویہ میں موجود تخم کو تفصیلی طور پر بیان کیا۔ عروقی شعریہ کے مطالعے میں اس نے سرخ خلیوں کے خردبینی مطالعے سے حاصل ہونے والی معلومات کو بھی استعمال کیا۔ ان خدمات کے اعتراف میں اسے انگریز کی رائل سوسائٹی کی رکنیت دی گئی۔

پہلی داران

Legume

پہلی داران کی اصطلاح پودوں کے پھلوے (Leguminosae) خاندان کی 650 جنس (Genera)؛ (Genus) میں شامل پھول دار پودوں کی 18000 انواع کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہی اصطلاح ان پودوں پر لگنے والی پھلیوں کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے یہ پودے تمام براعظموں میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر پودوں کے پتے پُر نما اور پھول شوخ ہوتے ہیں۔ گھاس خاندان کے بعد خوراک کی فراہمی کے اعتبار سے پہلی داران سب سے فہرست ہیں۔ ان کی پھلیاں انسانی خوراک کا اہم حصہ ہیں اور بالخصوص گنجان آبادی کے خطوں میں پروٹین کی

ایک دوسرے کا شکار بھی بنتی ہیں۔ ان کے منہ میں خون چوسنے کے لیے مخصوص عضو موجود ہوتے ہیں۔ جب یہ میزبان کے خون سے پھول جاتی ہیں تو از خود چھوٹ کر گر جاتی ہیں۔ جو تک کا جسم 34 قطعات (Segments) پر مشتمل ہوتا ہے۔ جن میں سے پہلے 6 میں چوسنے کے اعضاء موجود ہوتے ہیں۔ ماضی میں جو تکوں کی ایک نوع *Hirudo medicinalis* کو جسم کی سطح پر سے گندا خون چوسنے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔

ماہرین کا خیال ہے کہ جو تک کے لعاب دہن میں Hirudin نامی ایک ہیپٹائڈ ہے جو خون کو جمنے سے روکتا ہے اور غالباً ہی ان کے معالجاتی استعمال کی انجانی حکمت تھی۔ اسی ہیپٹائڈ کی وجہ سے جسم کے ساتھ چسپی جو تک بغیر کسی رکاوٹ کے خون چوستی چلی جاتی ہے۔

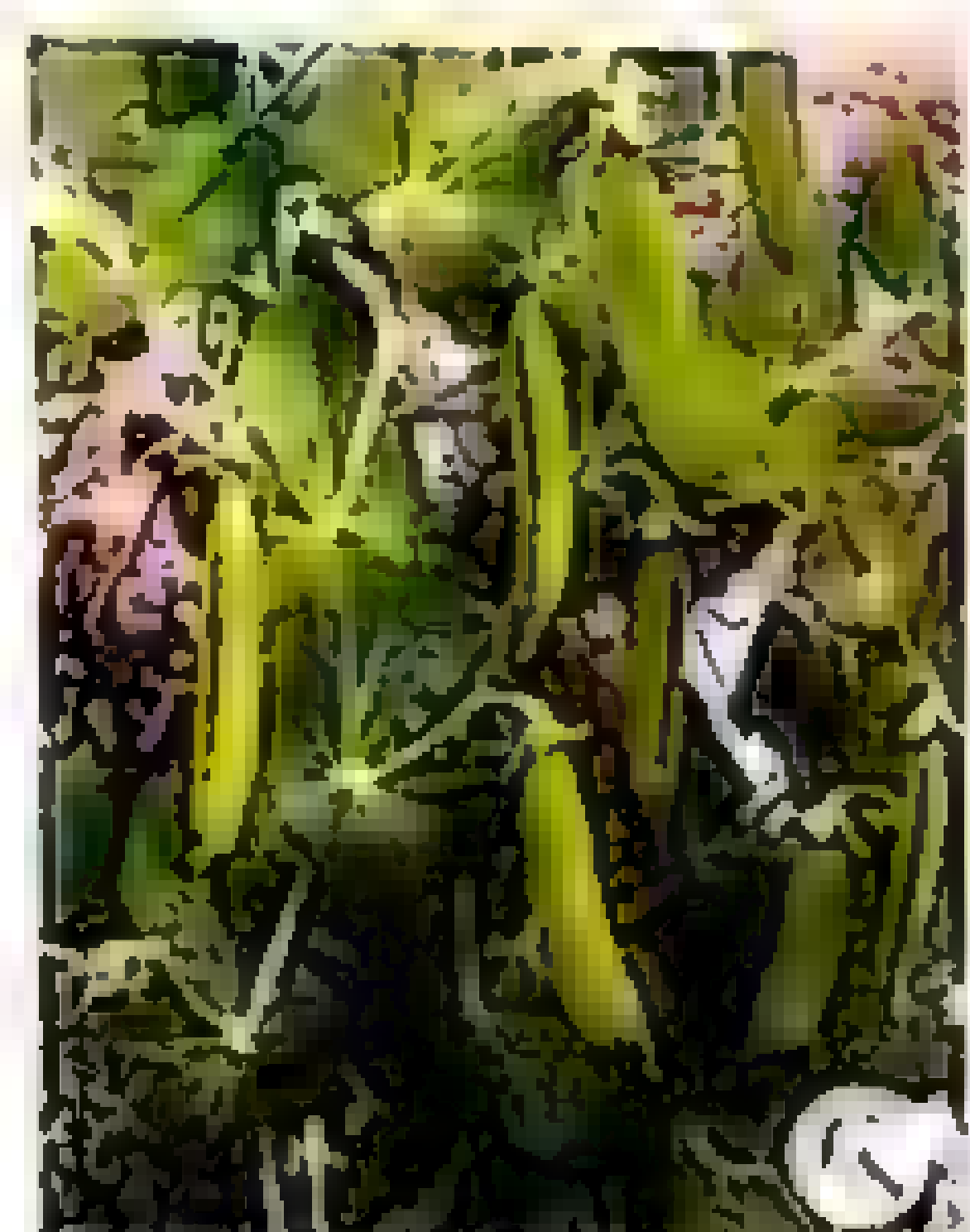
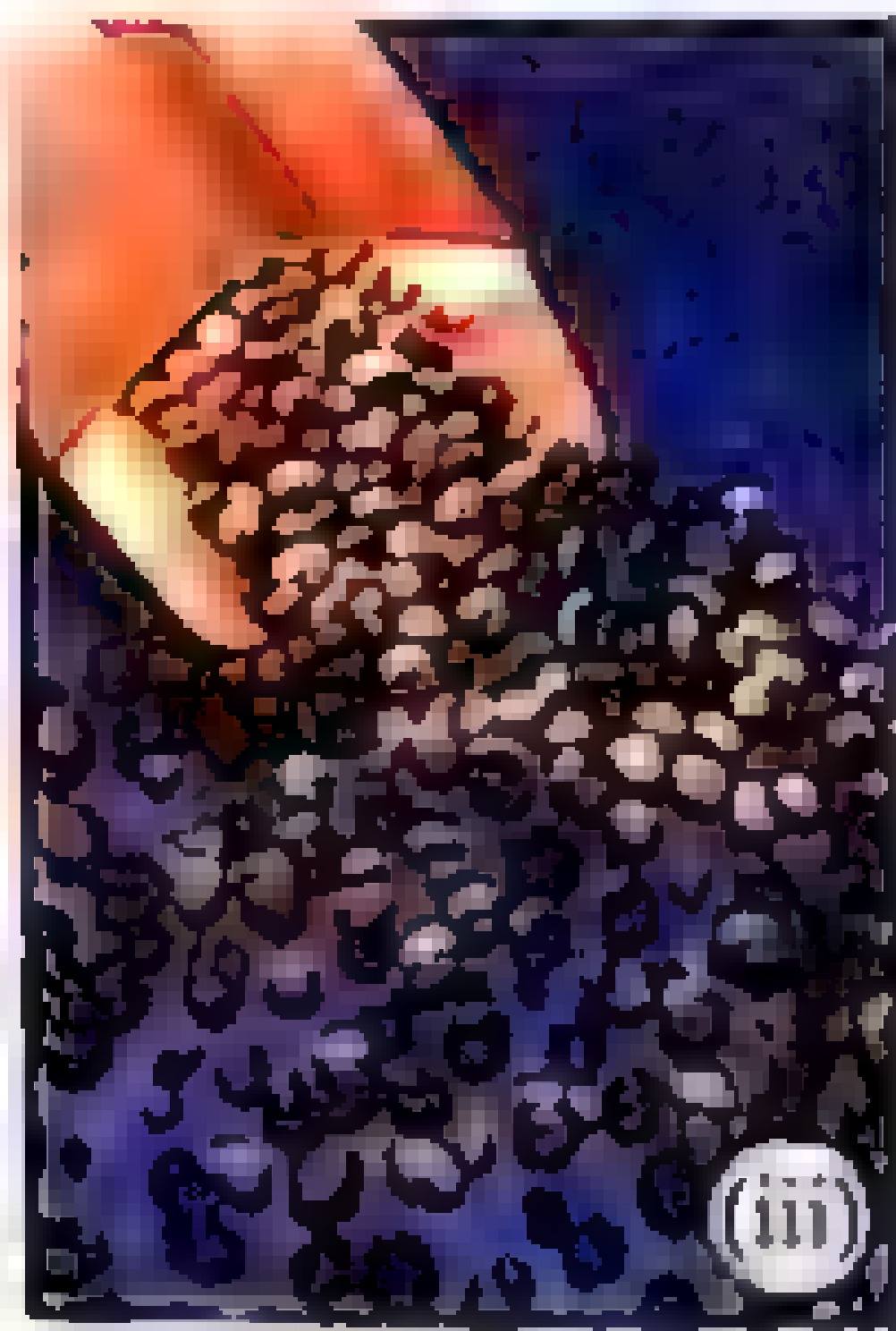
Leeuwenhoek, Antonie Van

انٹونی وان لیون ہک



1632ء - 1723ء

تاریخ فطرت کے طالب علم اور خردبین کے موجد لیون ہک کا تعلق ہالینڈ سے تھا۔ بنیادی طور پر وہ عدسہ ساز تھا۔ اس نے عدسہ سازی میں اپنی مہارت کو استعمال کرتے ہوئے خردبین ایجاد کی۔ اس کے



(i) مٹر (ii) مونگ پھلی اور (iii) سویا بین پہلی داران پودے ہیں۔

اسے چائے، صابن اور سالن بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی *Cymbopogon nardus* جیسی انواع سے حاصل ہونے والا سٹر وینا (Citronella) تیل، صابن اور حشرات کش ادویہ میں استعمال ہوتا ہے۔



لیمون گراس کی نوع *Cymbopogon flexuosus*، ہندوستان کے علاقہ میں ملتی ہے۔ اسے کاشت بھی کیا جاتا ہے اس کے پتوں کا قبوہ بنا کر پدا جاتا ہے۔

فراہمی کا بڑا ذریعہ ہیں۔ علاوہ ازیں یہ پودے ٹائٹروجن کی تثبیت کا اصول کام بھی کرتے ہیں۔ چونکہ ان کے بیجوں میں کئی اہم اور انسان کے لیے ناگزیر اماکونوایڈ موجود ہیں اس لیے یہ اناج میں پروٹین کا تکمیلی جزو بنتے ہیں۔ ان کے پھلوں سے خوردنی تیل، گوند، ریشے، پلاسٹک کے خام مواد اور ادویاتی اجزاء حاصل ہوتے ہیں۔ چنا، موگ پھلی، سویا بین، مٹر، الف الفا اور کیکر سب کا شمار پھلی داران میں ہوتا ہے۔

لیمون گراس

Lemon Grass

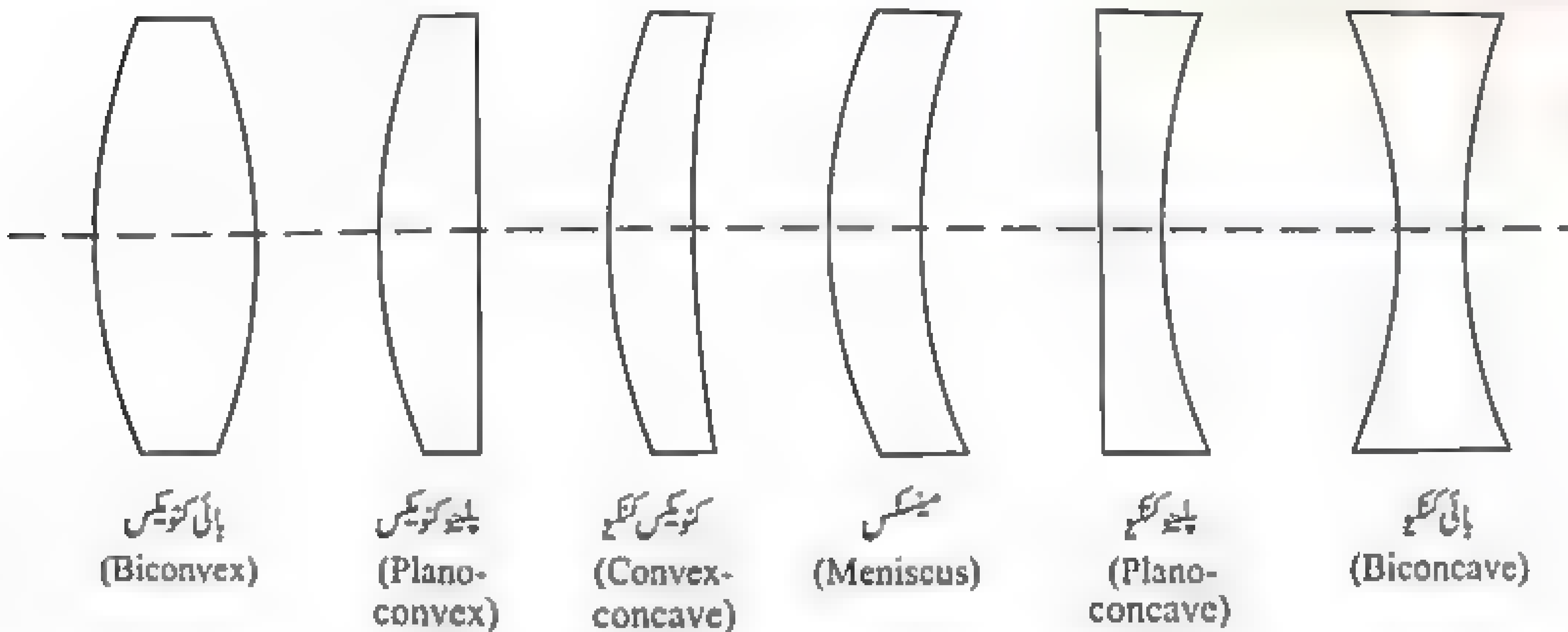
پودوں کے گیمہیہ (Poaceae) خاندان کی جنس *Cymbopogon* میں شامل گھاس کی 55 انواع کے لیے نام لیمون گراس استعمال ہوتا ہے۔ یہ لمبی دوامی گھاس دنیا بھر کے گرم معتدل خطوں میں پیدا ہوتی ہے۔ یہ تھائی لینڈ، فلپائن، اور سری لنکا میں ادویات کے مقامی نظاموں کا حصہ ہے۔ اس کا ذائقہ قدرے ترش ہوتا ہے۔ اسے تازہ بھی استعمال کیا جاتا ہے اور سوکھی اور پسی ہوئی حالت میں بھی۔ اس کی مخصوص خوشبو اس میں موجود بخاری مرکب Citral کی بدولت ہے۔ اس کی ایک نوع *Cymbopogon flexuosus* کمبوڈیا، ہندوستان، سری لنکا اور برما کی مقامی ہے۔

Lens

عدسہ

عدسہ شیشے یا پلاسٹک سے ایک خاص شکل میں بنا شفاف

عدسوں کی مختلف اقسام



کوئیکٹ لینزز (Contact lenses) کا استعمال کیا جاتا ہے۔
عدسوں کو دور بین، خوردبین، تھیوڈولامیٹ اور کمرے جیسے آلات
میں بھی برتا جاتا ہے۔

لینٹیسل

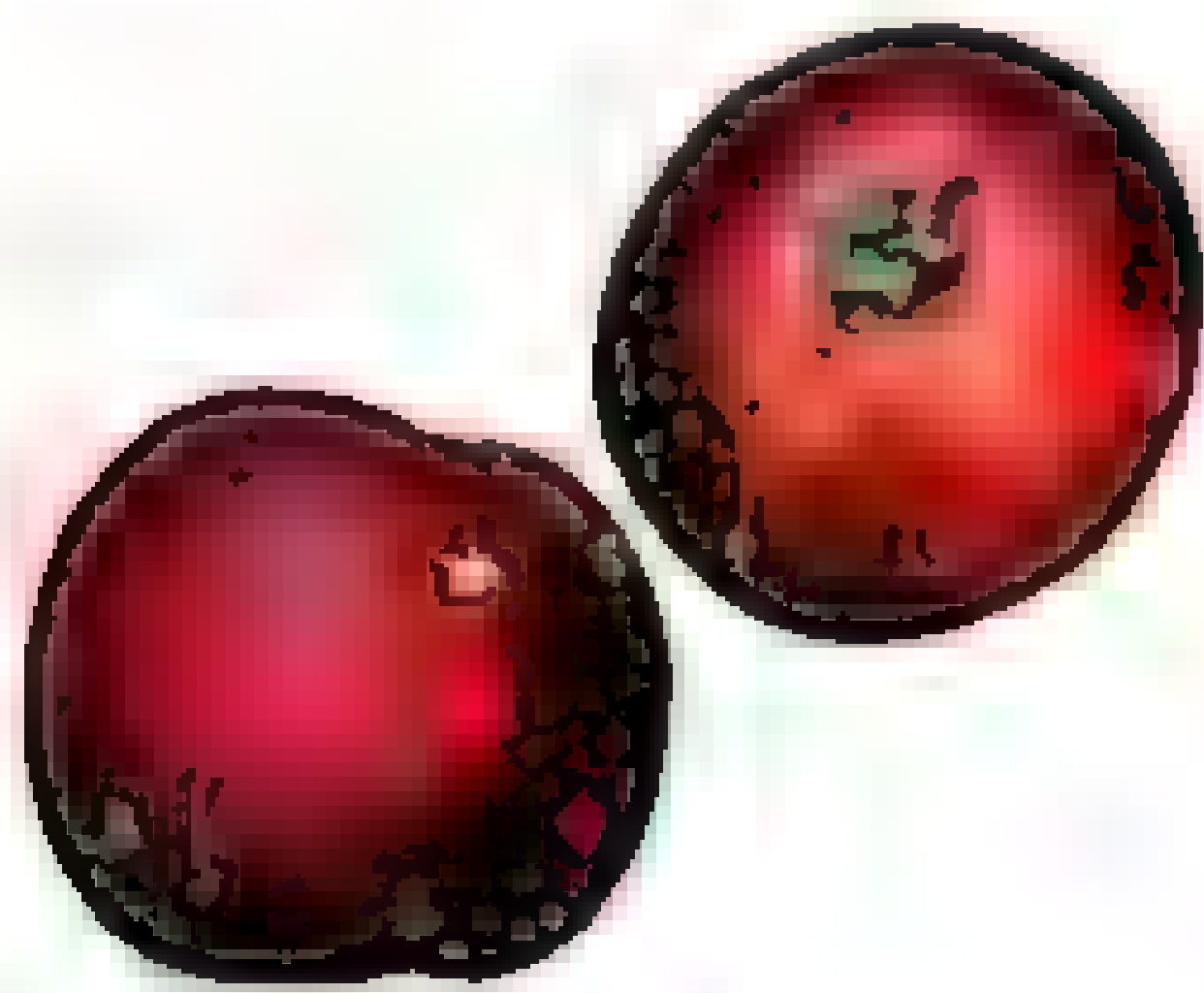
Lenticel

لینٹیسل ایک اسفنج نما نباتی بافت ہے۔ یہ درختوں کے
تنوں، جڑوں اور دیگر لکڑی دار حصوں میں چھال اور اپی ڈرمس
(Epidermis) کے نیچے واقع ہوتی ہے۔ یہ اپنے نیچے واقع بافتوں
اور کرہ ہوائی کے درمیان کسی تبادلے کو ممکن بناتی ہے۔ ان بافتوں
کی عدم موجودگی میں پیری ڈرم (Periderm) یعنی چھال کا نچلا
حصہ یہ تبادلہ نہیں ہونے دیتا۔

پودوں کے چوں اور ہبز حصوں میں سطح پر سٹومیٹا
(Stomata) نامی سوراخ موجود ہوتے ہیں۔ یہ سوراخ کلوروفل
بردار میزوفل (Mesophyll) بافت اور کرہ ہوائی کے درمیان کسی
تبادلے کے لیے راستہ مہیا کرتے ہیں۔ پودوں کے غیر ہبز حصوں
میں یہ مسام موجود نہیں ہوتے اور کسی تبادلہ لینٹیسلز (Lenticles)
کے ذریعے ہوتا ہے۔

آلہ ہے، جو روشنی کو کسی نقطے پر مرکز کرتا ہے یا اسے یوں پھیلاتا ہے
کہ گویا وہ ایک خاص نقطے سے پھوٹ رہی ہو۔ عدسے کی یہ تعریف
برقی مقناطیسی طیف کے بصری حصے کے لیے ہے۔ طیف کے دیگر
حصوں میں بھی اس طرح کے آلات استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے
طور پر مائیکرو ویو شعاعوں کے لیے کارگر عدسہ پیرافین ویکس سے بھی
بنایا جاسکتا ہے۔ عدسے گول ہوتے ہیں اور ان کی کارگری کا انحصار
مرکز اور کناروں کی موٹائی کے درمیان فرق پر ہوتا ہے۔ جس کے
دونوں اطراف محدب ہوں اسے بائی کنوئیکس (Biconvex) لینز کہا
جاتا ہے اور دونوں اطراف سے مقعر عدسہ بائی کنکاو
(Biconcave) کہلاتا ہے۔ اگر ایک طرف ہموار اور دوسری
محدب ہے تو عدسے کو پلینو کنوئیکس (Plano-convex) جبکہ ایک
طرف مقعر اور دوسری طرف ہموار ہے تو اسے پلینو کنکاو (Plano
concave) کا نام دیا جائے گا۔ ایک طرف سے محدب اور دوسری
طرف سے مقعر عدسہ کنوئیکس کنکاو (Convex-concave)
کہلائے گا۔

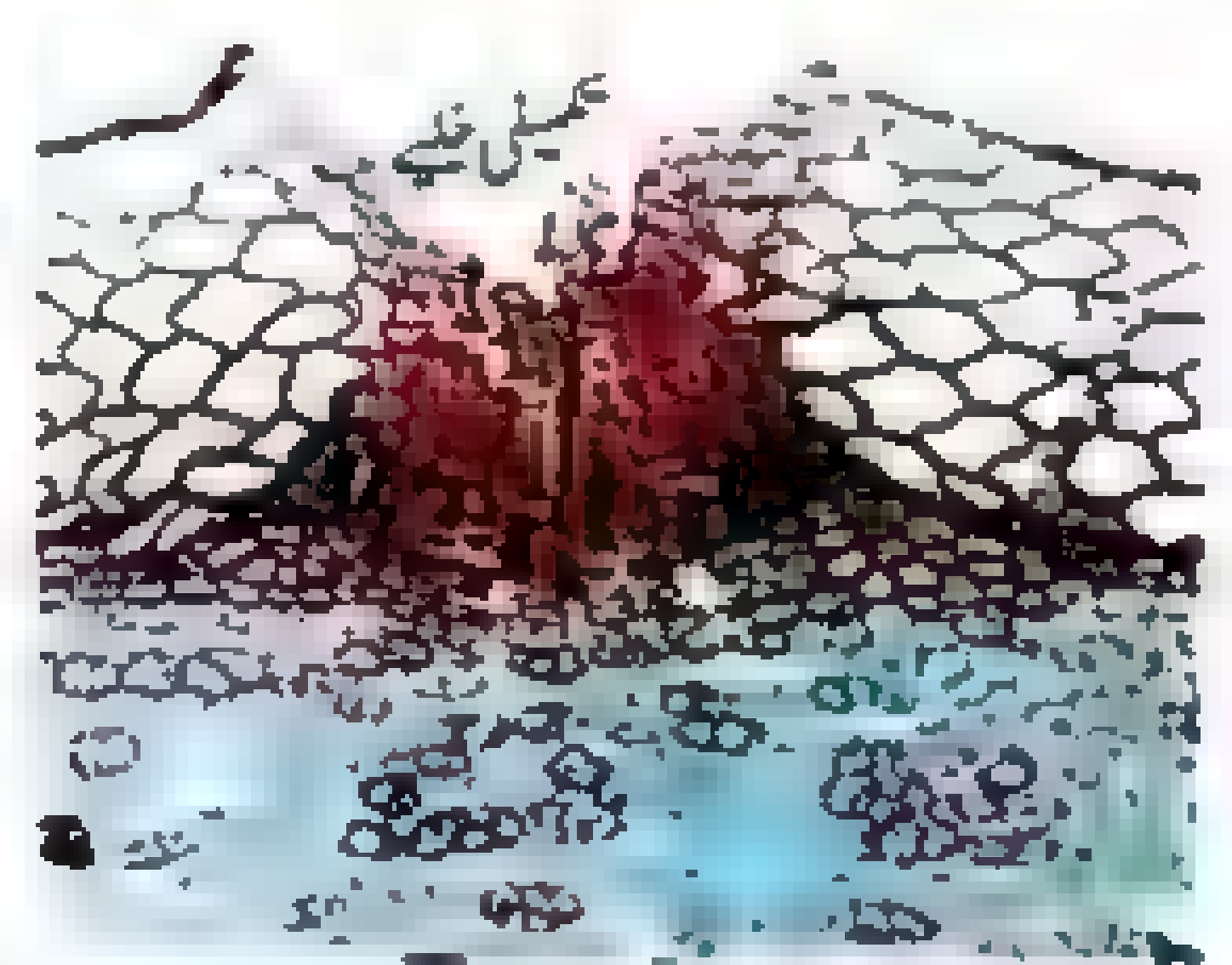
لینزوں کا ایک اہم استعمال عینک سازی ہے۔ آنکھ میں
ایچ بننے کے حوالے سے مختلف نقائص کو دور کرنے کے لیے عدسے
استعمال ہوتے ہیں۔ قریب نظری، دور نظری اور مبہم ماسکیت
(Astigmatism) جیسے نقائص کو درست کرنے کے لیے عینک یا



سیبوں پر لینٹیسلز کی موجودگی۔
لینٹیسلز کئی پہلوں پر پائے جاتے ہیں
سیبوں اور ناشپاتوں پر خصوصی
طور پر دیکھے جاتے ہیں پہلوں پر
لینٹیسلز کی موجودگی ان کے پختہ
ہونے اور درخت سے توڑنے کا اشارہ
سمجھا جاتا ہے۔



سلور برج درخت کے تنے پر چھوٹی
چھوٹی سیاہ دھاریاں لینٹیسلز
ہیں۔ لینٹیسلز عام طور پر دائرہ نما
ابھار، بیضوی یا پھر لمبوتری شکل
میں ہوتے ہیں۔ یہ پہلی پیری ڈرم
کی نمو کے دوران بننے شروع ہوتے
ہیں۔



عشق پشچان کے تنے کے سطحی خلیے باہم
اتنی مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں کہ ان کے
درمیان ہوا نہیں گزر سکتی جبکہ لینٹیسل
کے تکمیلی (Complementary) خلیوں کے
مابین موجود معمولی فاصلہ تنے کی
اندرونی تھوں تک آکسیجن کی فراہمی کا
باعث بنتا ہے۔

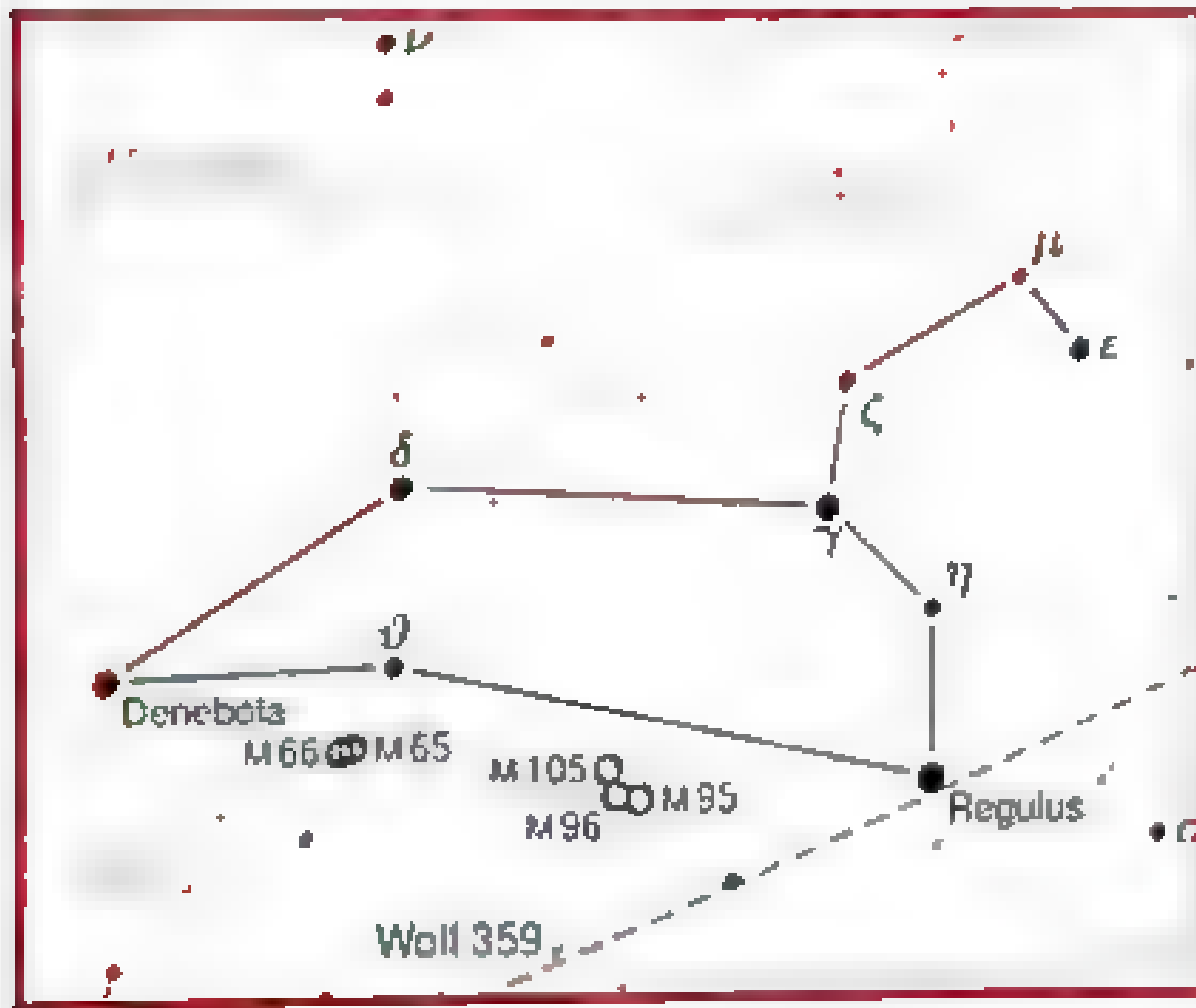
قانون کے مطابق اس کی پیدا کردہ برقی رو کے نتیجے میں بننے والے فلکس کی سمت اصل فلکس کے مخالف ہونی چاہیے۔

اسد

Leo

اسد ایک شمالی مجمع النجوم ہے۔ اس کے مغرب میں مدھم سا کینسر (Cancer) اور مشرق میں ورگو (Virgo) واقع ہے۔ یونانی اساطیر (Mythology) میں اسے شیر کی شکل دی جاتی ہے جسے ہرکولیس نے اپنی بارہویں مہم میں ہلاک کیا تھا۔

اس مجمع النجوم میں کئی روشن ستارے موجود ہیں۔ مثال



مجمع النجوم اسد

کے طور پر شیر کے عین قلب میں واقع الفا لیونس 1.4 قدر کا روشن ستارہ ہے۔ اس کا ایک ستارہ وولف-359 کہہ ارض سے 7.7 نوری سال کے فاصلے پر موجود ہے اور زمین کے نزدیک ترین ستاروں میں شمار ہوتا ہے۔ اس مجمع النجوم کی گہرائیوں میں دیکھا جائے تو کئی روشن کہکشائیں بھی نظر آتی ہیں۔

لیونارڈو دا وینچی Leonardo Da Vinci

اطالوی مصور، سنگ تراش، ڈرافٹس مین، آرکیٹیکٹ۔

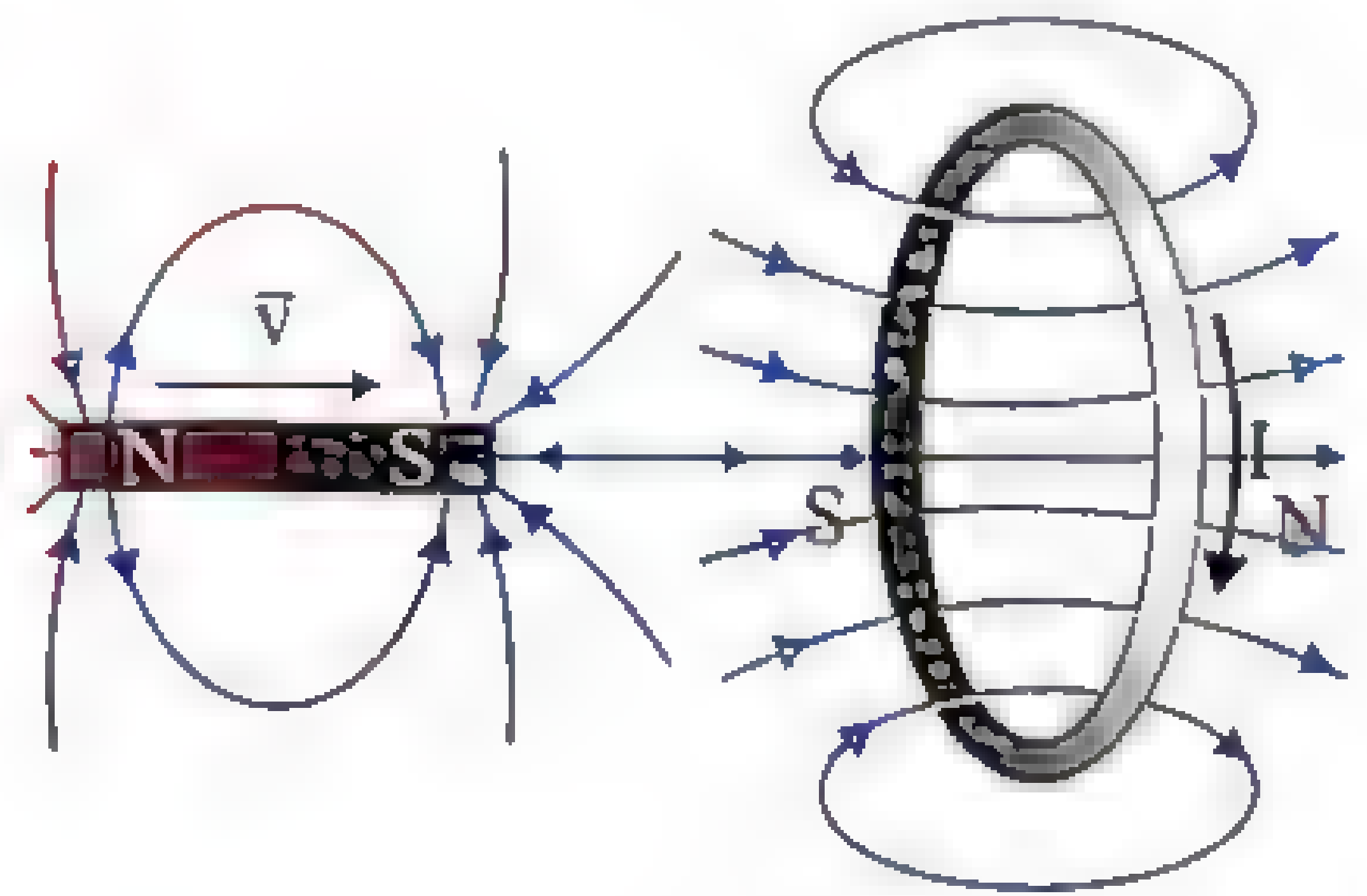
لینز کا قانون

Lenz's Law

لینز کا قانون بیان کرتا ہے کہ کسی مقناطیسی میدان میں متحرک جسم کے اندر پیدا ہونے والی الیکٹروموتو قوت (Electromotive force) اس حرکت کی مخالفت کرتی ہے۔

جب کسی متحرک مقناطیس کا مقناطیسی میدان کسی کوائل کو کاٹتا ہے تو اس میں الیکٹروموتو قوت (e.m.f.) پیدا ہوتی ہے۔ اس کے تحت بننے والے کرنٹ کے پیدا کردہ مقناطیس کے قطبین اس رخ کے ہوتے ہیں کہ بیرونی مقناطیس کی حرکت کی مزاحمت کرتے ہیں۔

جب برقی موٹر کا آرچر مقناطیسی میدان میں گھومتا ہے تو خود اس میں بھی ایک الیکٹروموتو قوت پیدا ہوتی ہے۔ لینز کے قانون کی رو سے اس کی سمت آرچر کی حد تک اور اصل الیکٹروموتو قوت کے مخالف رخ ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ الیکٹروموتو قوت اصل منبع سے حاصل ہونے والی توانائی کا کچھ حصہ لینز کے قانون کے تحت پیدا ہونے والی ای ایم ایف (e.m.f.) پر حاوی ہونے میں صرف ہو جاتا ہے۔



مقناطیسی میدان کی موجودگی میں متحرک دھاتی چہلے میں ای ایم ایف پیدا ہوتی ہے اور کرنٹ کا بہاؤ برقی مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے۔ یہ دونوں میدان مخالف سمتوں میں عمل کرتے ہیں۔

جب کسی کوائل میں سے گزرتے مقناطیسی بہاؤ میں آئے والی تبدیلی کے باعث الیکٹروموتو قوت پیدا ہوتی ہے تو لینز کے

بڑے حشرات سے لے کر ہرن، بندر، جوندے، خزندے، پرندے اور مچھلی تک ہر چیز کھا جاتا ہے۔ افریقہ اور ہندوستان میں اس کا تناسلی دورانیہ پورے سال چلتا ہے جبکہ سائبیریا اور سابق منچوریا میں یہ جنوری اور فروری میں نسل کشی کے لیے ملاپ کرتے ہیں۔ مادہ ایک بھول میں دو سے تین بچے دیتی ہے۔



لیپارڈ (Panthera pardus)

لیپٹان

Lepton

لیپٹان ایٹم کے بنیادی ذرات کی ایک جماعت ہے۔ الیکٹران، میون اور نیوٹرینو اور ان سب کے ضد ذرات لیپٹان جماعت میں شامل ہیں۔ یہ کم کیت کے حامل ہلکے ترین ذرات ہیں۔ ان ذرات کو کمزور نیوکلیائی تعاملات کے حامل فرمیون سمجھا جاتا ہے۔ یعنی یہ نیوٹران جیسے نیوکلیائی ذرات سے روائعہ طاف سے پیدا ہوتے ہیں لیکن طاقتور تعاملات میں حصہ نہیں لیتے۔ ان کا بیان فرمی ڈائیرین شماریات کے تحت کیا جاتا ہے۔ لیپٹان پر پالی کے اصول استثناء (Exclusion Principle) کا اطلاق ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ایک سے دو لیپٹان ذرات ایک ہی کوانٹم حالت میں موجود نہیں ہو سکتے۔



1452ء-1519ء

انجینئر اور سائنس دان لیونارڈو دا وینچی نے مجسمہ سازی اور مصوری کے علاوہ سائنس میں بھی اپنی جودت طبع کے کمال دکھائے۔ بطور مصور اس نے مونالیزا اور آخری کھانا (The Last Supper) جیسے لاطینی

شاہکار تخلیق کیے۔ بطور انجینئر لیونارڈو نے اصولی سطح پر پہلی کا پٹر، نینک، کیلکولیٹر اور دھوپ کے ارتکاز جیسے موضوعات پر کام کیا۔ اس کے زیادہ تر ڈیزائن عصری فنی ترقی سے بہت آگے کے تھے اور پرواز تخیل کی حد سے آگے نہ بڑھ سکے۔ بعد ازاں ہونے والی تکنیکی اور سائنسی ترقیوں نے ان میں سے بعض کا قابل عمل ہونا ثابت کیا۔ ریل پر دھماکہ لپٹنے اور کار کی میکانی برداشت کی پرکھ جیسے کچھ طریقوں کو عملی صورت بھی دی گئی۔ خالص علمی سطح پر لیونارڈو نے پلیٹ ٹیکنوٹکس کا ابتدائی سا خیال بھی پیش کیا۔ اس نے انسان کی جسمانی ساخت (Anatomy)، بشریات، سول انجینئرنگ اور ہائیڈرائکس میں بھی اسی نوع کے اضافے کیے۔ اس کی بچ جانے والی کاپیوں میں ایجادات اور سائنسی خیالات کے متعلق بہت سی ڈرائنگز اور تصاویر ملتی ہیں۔

لیپارڈ

Leopard

لیپارڈ کا شمار چار بڑی بلیوں میں ہوتا ہے۔ باقی تین بلیاں ٹائیگر، لائین اور جگوار ہیں۔ یہ ممالیا کے فیلیڈی (Felidae) خاندان کی جنس Panthera میں شامل ہے۔ اس کا سائنسی نام Panthera pardus ہے۔ کبھی یہ پورے افریقہ، ایشیا اور جنوبی یورپ میں ملتا تھا لیکن اب زیادہ تر صحارا کے علاقوں تک محدود ہو گیا ہے۔ برصغیر، ہندوچینی، ملائیشیا اور مغربی چین میں کہیں کہیں دیکھنے میں آتا ہے۔ سرسیت اس کی لمبائی 90 تا 190 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ کندھوں پر اس کی اونچائی 45 تا 80 سینٹی میٹر ہو جاتی ہے۔ نر کا وزن نسبتاً زیادہ یعنی 37 تا 90 کلو گرام ہو جاتا ہے۔ یہ

لیڈن جار

Leyden Jar

لیڈن جار، کپیسٹر (Capacitor) کی ایک اولین شکل ہے جسے اٹھارویں صدی میں ہالینڈ کی لیڈن یونیورسٹی میں ایجاد کیا گیا۔ یہ تنگ منہ کے شیشے کے ایک جار پر مشتمل تھا جس کی اندرونی اور بیرونی سطح پر جزو ادھاتی پترا چڑھایا گیا تھا۔ اندرونی پترے کو جار کے اندر لگے عاجز کارک کے اندر لگی تار کے ساتھ منسلک کیا گیا تھا۔ اب اسے فقط کپیسٹر پر ابتدائی معلومات دینے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔



لیڈن جار

لبرا

Libra

لبرا ایک جنوبی مجمع النجوم ہے۔ یہ آسمان پر سورج کے ظاہری رستے یعنی دائرۃ البروج (Ecliptic) پر درگو (Virgo) اور سکوریئس (Scorpius) کے درمیان واقع ہے۔ یہ مجمع النجوم بروج (Zodiac) میں شامل ہے۔ اسے بعض اوقات میزان بھی کہا

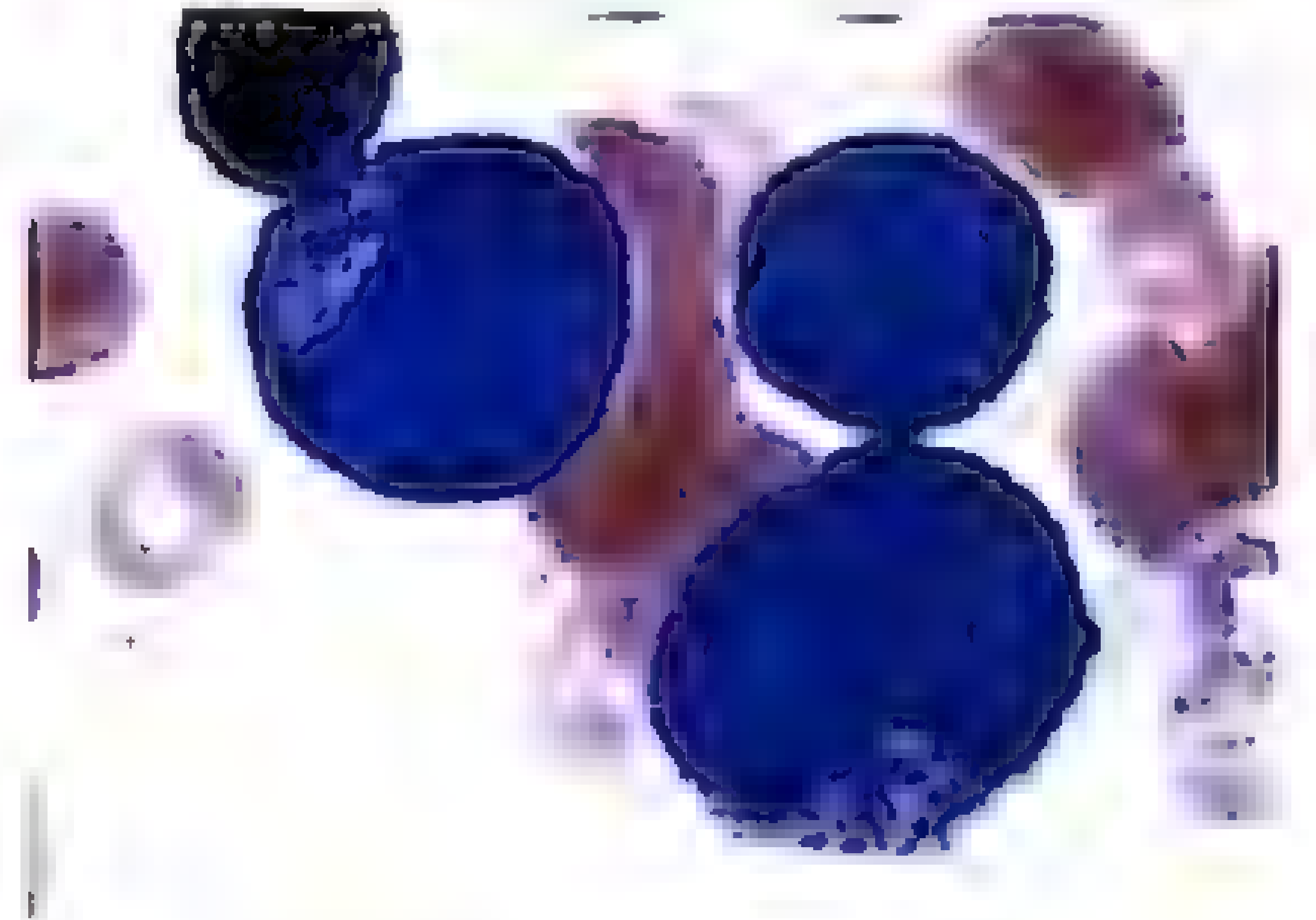
لیوکیمیا

Leukemia

لیوکیمیا خون کے مختلف اجزاء بنانے والی بافتوں (ہڈی کا گودا، جگر اور تلی) کی سرطانی بیماری ہے۔ اس بیماری میں خون کے سفید خلیے ناچلتے یا ضرورت سے بہت زیادہ بننے لگتے ہیں اور خون میں سے سرخ خلیوں کے اخراج کا باعث بنتے ہیں۔ اس بیماری کو یہ نام 1887ء میں روڈلف ویرچو (Rudolf Virchow) نے دیا۔

انسانوں میں یہ مرض کسی بھی عمر میں لاحق ہو سکتا ہے لیکن زیادہ تر معمر افراد میں دیکھنے کو ملتا ہے۔ اس کی وجوہات میں ہینزین جیسے کیمیائی مادوں سے مسلسل واسطہ، کروموسوم کی خرابی، کینسر کے علاج میں استعمال ہونے والی بعض ادویات، آئکن ساز شعاعیں اور ایڈز سے ملنے جلتے ریٹرو وائرس کے انفیکشن شامل ہیں۔ یہ تمام عامل جینیاتی مادے میں ایسی تبدیلیاں پیدا کرتے ہیں کہ جن کے نتیجے میں بالآخر سرطانی خلیے پیدا ہو جاتے ہیں۔

اس کی ابتدائی علامتیں، خون کی کمی یعنی انیمیا سے ملتی جلتی ہیں۔ پھر سفید خلیوں کی کمی کے باعث انفیکشن کے خلاف مزاحمت ختم ہو جاتی ہے، جریان خون بڑھ جاتا ہے، تلی اور جگر کی سوجن بھی اس بیماری کی علامتوں میں شامل ہے۔ اس کے علاج میں دافع کینسر ادویات، اشعاعی علاج اور خون کی تبدیلی وغیرہ شامل ہیں۔



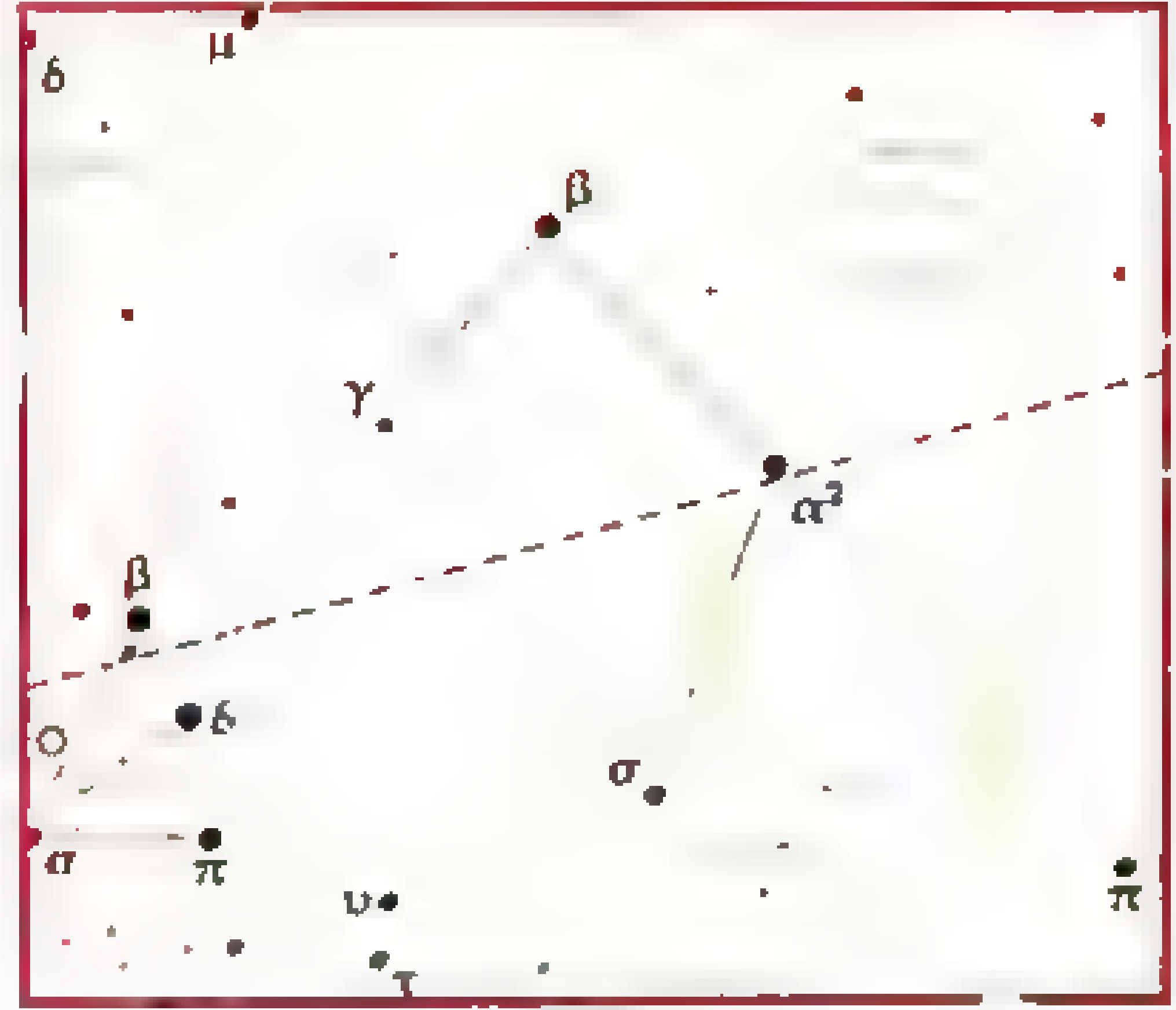
لیوکیمیا سے متاثرہ سفید خلیے

لائکن

Lichen

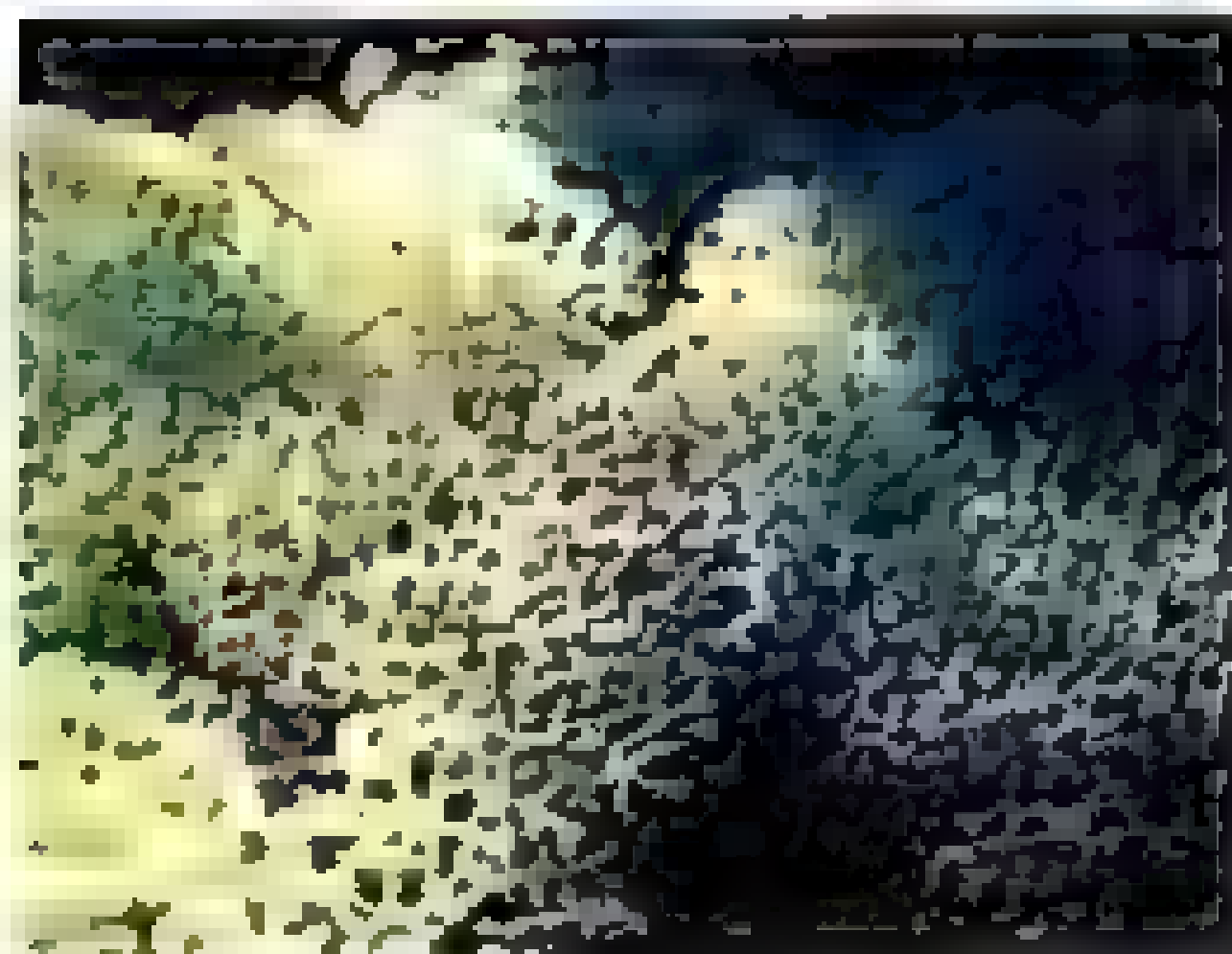
لائکن سادہ ساخت کے جاندار ہیں جن کی بڑھنے کی رفتار بڑی سست ہوتی ہے۔ یہ فجائی اور ضیائی تالیف کی حامل سبزالہی یا سائٹوبیکٹیریا کے ہم زمستی تعلق (Symbiotic association) کا نتیجہ ہے۔ اس طور بننے والا وجود الہی اور سائٹوبیکٹیریا دونوں سے مختلف ہوتا ہے۔ اس کی کم و بیش 25000 انواع ملتی ہیں۔

یہ زیادہ تر چٹانوں، درختوں، اور پاڑوں کے کھیموں وغیرہ پر اُگے ملتے ہیں۔ اس کا جسم فٹلس کے تھلیس (Thallus) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ تھلیس بعض اوقات سرخ، نارنجی اور بھورا بھی ہوتا ہے تاہم اکثر اس کا رنگ ضیائی تالیف کی حامل الہی کے کلوروفل کی وجہ سے سبز نظر آتا ہے۔ یہ اپنی خوراک روشنی، ہوا اور معدنیات سے خود تیار کرتے ہیں۔ چونکہ ان کی جڑیں نہیں ہوتیں اس لیے



مجمع النجوم لبرا

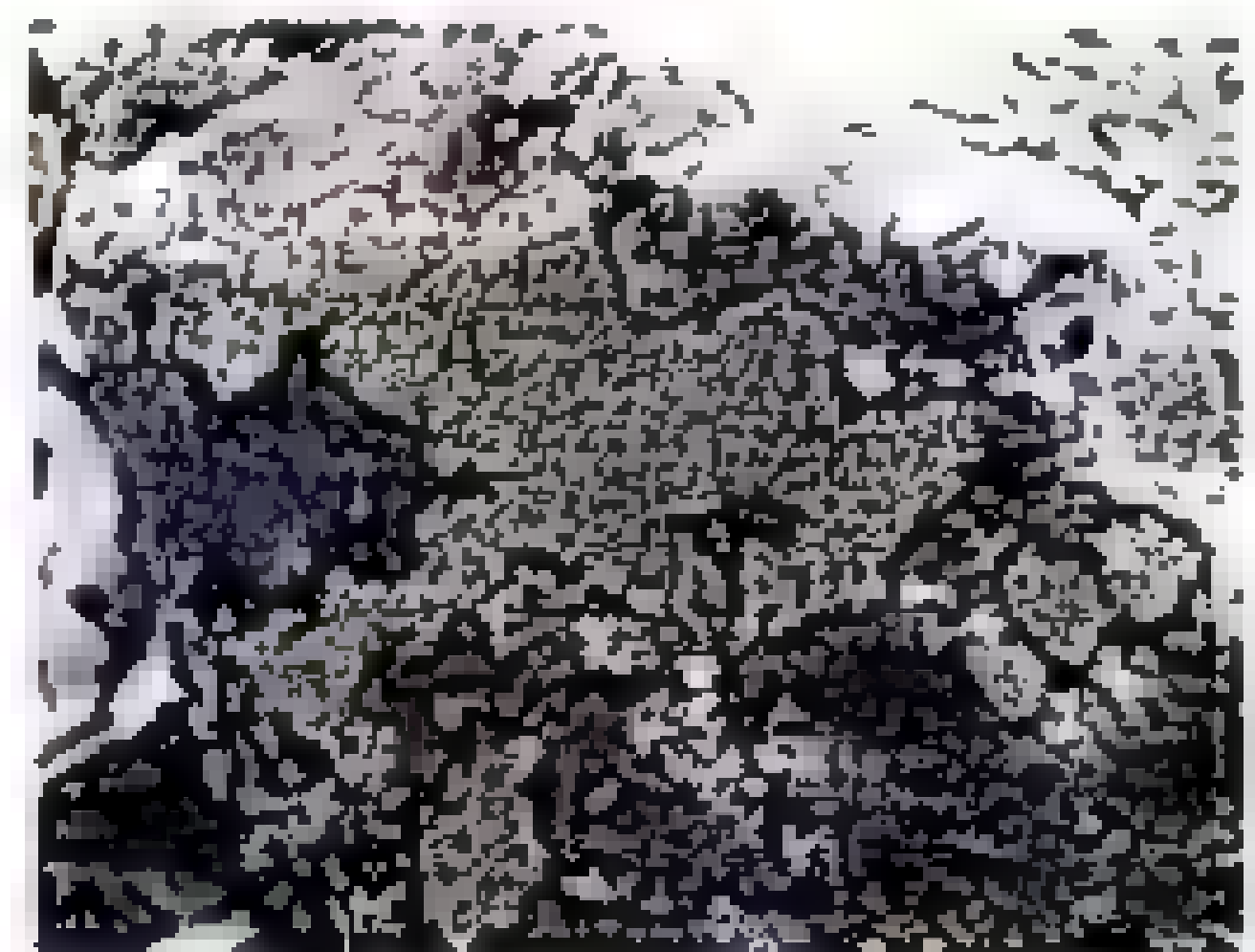
جاتا ہے۔ قدیم یونانی اسے ہمسایہ مجمع النجوم سکورمیس کا ایک حصہ جانتے تھے۔ اس مجمع النجوم میں نظر آنے والا واحد ستارہ Beta Librae ہے جسے Zuben Eschamali بھی کہا جاتا ہے۔ اواخر جون میں لبرا آسمان پر اپنے بلند ترین مقام پر ہوتا ہے۔



رینڈر ماس (Reindeer moss)



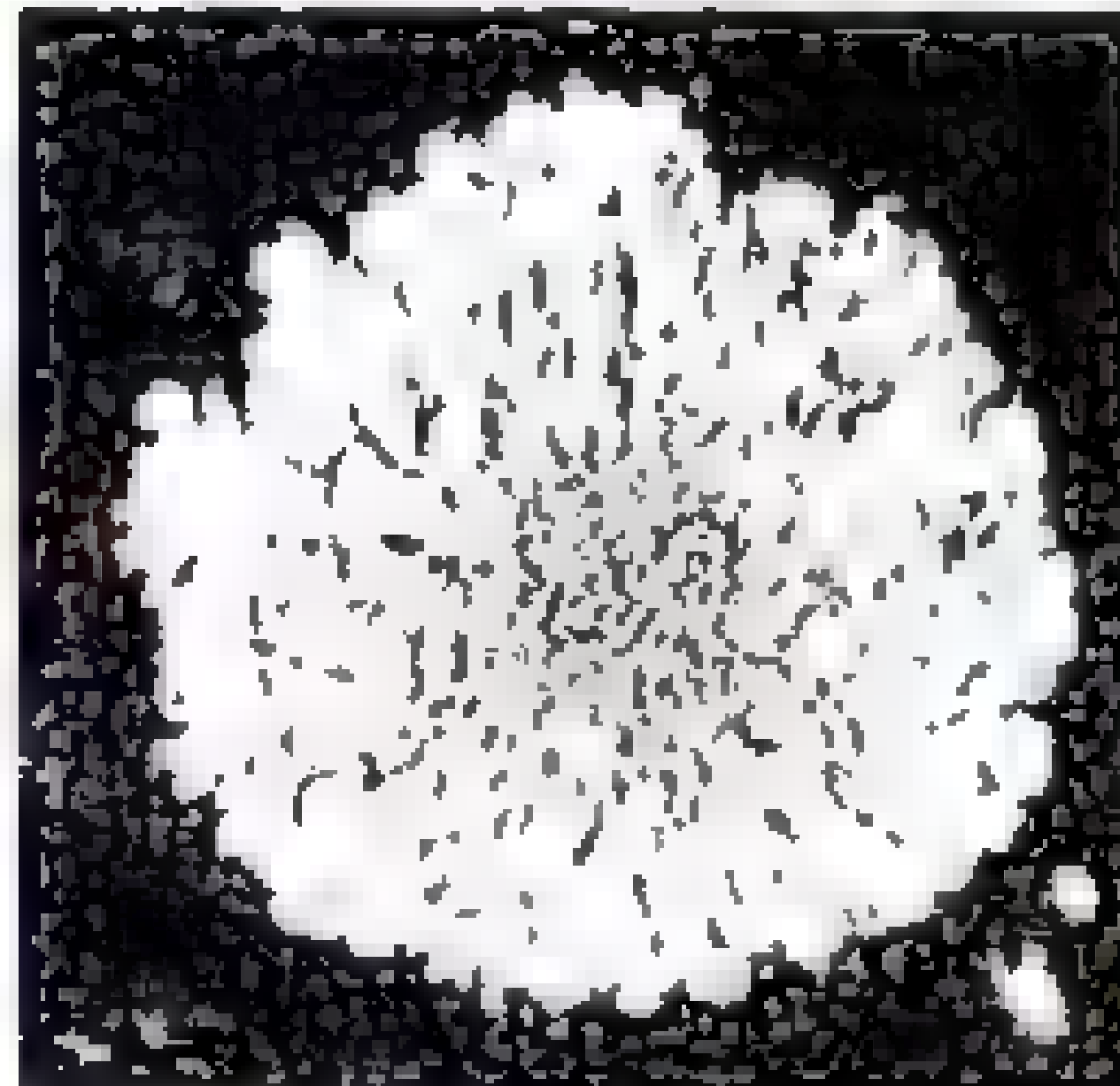
چونے کے پتھروں پر لائکن



چٹانوں پر نقشہ نما لائکن (Map lichen)



درخت کی شاخوں پر لائکن



سنگ سیاہ (Basalt) کی چٹانوں پر برگ نما لائکن



کینڈین چٹانوں پر لائکن

لائکن کی بہت سی اقسام ہیں جو تمام موسمی خطوں میں پودوں، پتھروں اور دیگر چٹانی مادوں پر اُگی ہوئی ملتی ہیں۔

عملوں کی ضروری توانائی فراہم ہوتی ہے۔ تالیفی عمل کی شرح تحلیل عمل سے زیادہ ہوتی ہے چنانچہ خلیے ایک سے دو اور دو سے چار بنتے ہیں اور جانداروں کی جسامت میں اضافہ کرتے ہیں۔ ماحول میں سے ملنے والی انگینٹ پر رد عمل حیات کی ایک اور صفت ہے۔ یک خلوی جانداروں میں یہ رد عمل سادہ حرکات پر مشتمل ہے اور ساختی پیچیدگی بڑھنے کے ساتھ ساتھ یہ عمل بھی پیچیدہ ہوتا چلا جاتا ہے۔ ماحول کے ساتھ مطابقت اختیار کرنے کا عمل جاندار کی مرثت میں شامل ہے اور یہی ارتقائی عمل کی بنیاد ہے۔ ایک خلیے کا اپنی حیات کے خاص مرحلے پر تقسیم ہو کر دو خلیے بننا ہر طرح کے تاسلی عمل کی اصل ہے۔ حیات نے یقیناً بے جان مادے سے ہی آغاز کیا تھا۔ ہمارے موجودہ حالات میں حیات فقط پہلے سے موجود حیات سے وجود میں آ سکتی ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ حیات تقریباً ساڑھے تین ارب سال پہلے سمندروں کی تہہ میں موجود گرم آتش فشانی دراڑوں میں متشکل ہوئی اور اس کی اصل گندھک اور لوہے کے مرکبات کی حیاتی کیمیا کی حیاتی تنہیم سے سمجھی جاسکتی ہے۔

رکازی شہادتوں سے پتہ چلتا ہے کہ کرۂ ارض کے اولین جاندار بیکٹریا اور سائنو بیکٹیریا 3.5 ارب سال پہلے وجود میں آئے۔ زمین پر محیطہ علم میں موجود حیات کی ہر شکل ڈی این اے یا آراین اے کی حامل ہے۔ وائرس کے بارے میں ابھی تک طے نہیں ہو سکا کہ آیا اسے جانداروں میں شمار کیا جاسکتا ہے۔ زمین کے علاوہ دوسرے کسی سیارے پر حیات کے امکانات کے حوالے سے سائنس دانوں میں اختلاف پایا جاتا ہے۔

وتر

Ligament

داصلی بافت (Connective tissue) سے بنے مضبوط

ذوری نما عضلات کو ڈتر کہا جاتا ہے۔ یہ جسمانی جوڑوں پر ہڈیوں کو آپس میں خود یا کرکری ہڈی کی استرکاری سے جوڑتے ہیں۔ ساختی

معدنیات کے لیے انہیں بارش کے پانی پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ اسی لیے ہوائی آلودگی لائکن کو بڑی آسانی سے متاثر کر سکتی ہے۔

انیلین (Aniline) رنگوں کی دریافت سے پہلے لائکن ریشم اور اون رنگنے کے لیے استعمال ہوتے تھے۔ آج بھی لئیس اور نباتی رنگوں (Archil) جیسے نیلے اور کاسنی رنگ لائکن سے حاصل ہوتے ہیں۔

حیات

Life

اگرچہ حیات کی کوئی عالمگیر تعریف موجود نہیں لیکن تنظیم، مینابولزم، نشوونما، ہیردنی انگینٹ پر رد عمل، ماحول کے ساتھ مطابقت اور تاسل کو اس کے عمومی مظاہر خیال کیا جاتا ہے۔ حیات کی مرکزی اور نمایاں ترین خاصیت نسل کشی ہے۔ اسی وجہ سے اس کا تسلسل قائم ہے۔ پروٹوزوا جیسے یک خلوی جاندار بھی حیات کے حوالے سے وہی افعال سرانجام دیتے ہیں جو پیچیدہ بافتوں، اعضاء اور تعقل سے متصف انسان سرانجام دیتا ہے۔ وائرس اور بیکٹریا، جیسی بہت چھوٹی ساختوں میں بھی زندگی کے اوصاف اسی طرح موجود ہیں جس طرح وہیل اور ریڈ ووڈ ٹری (Red wood tree) جیسے بہت بڑے جانوروں اور پودوں میں موجود ہوتے ہیں۔ حیات کی ماہیت سمجھنے کی کوششوں میں حیاتی کیمیا، حیاتی طبیعیات اور دیگر متعلقہ مضامین نے جنم لیا ہے۔

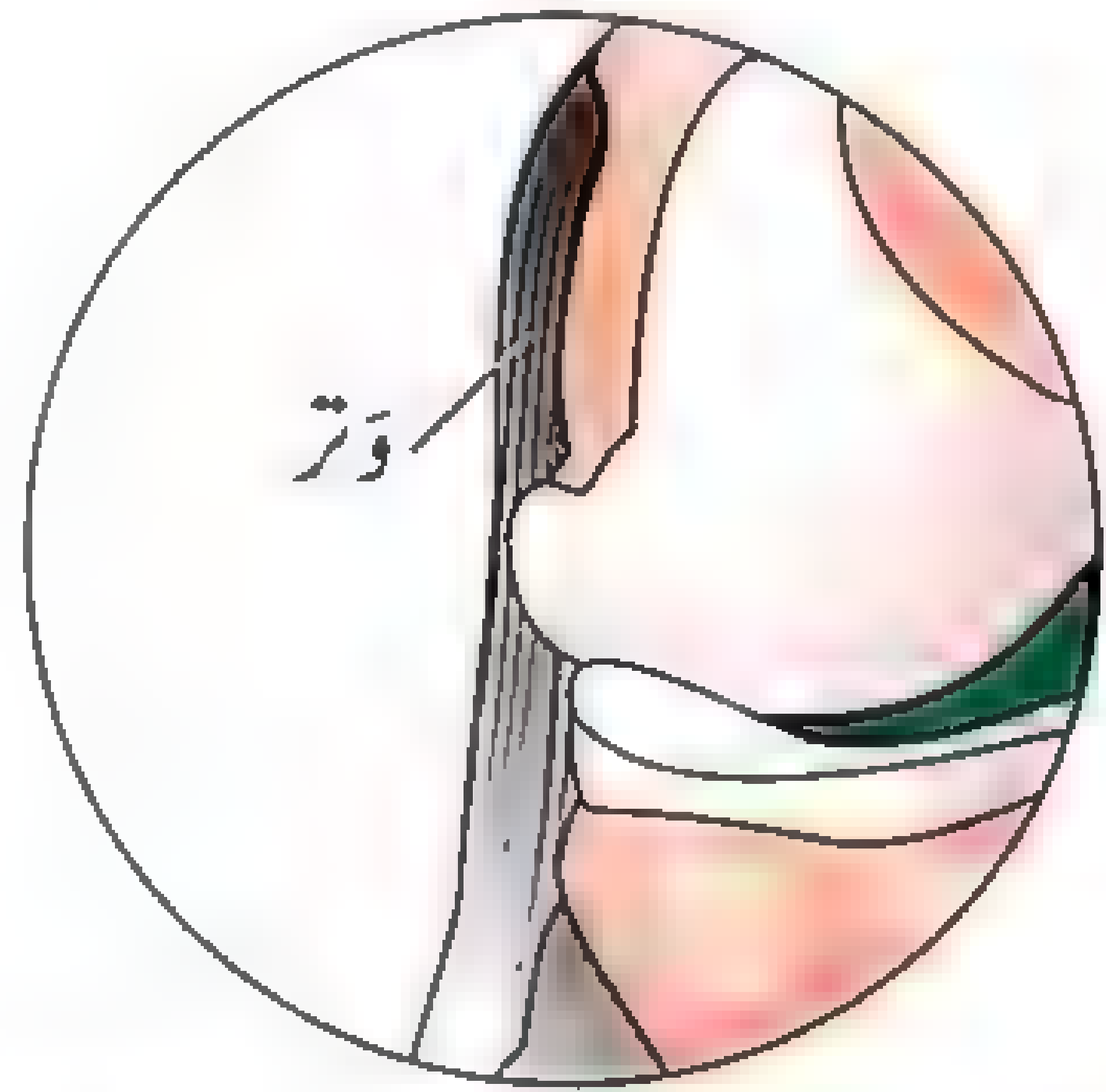
جیات (زندگی) کو ایک ایسا عمل قرار دیا جاسکتا ہے جو

عدم ترتیب (Disorder) سے ترتیب (Order) کو جنم دیتا ہے۔ ترتیب کا یہ عمل خلیے سے شروع ہو جاتا ہے چنانچہ یہ حیات کی بنیادی اکائی ہے۔ ترتیب کے اگلے مدارج میں خلیے مل کر اعضاء بناتے ہیں اور اعضاء کے ارتباط سے جاندار وجود میں آتے ہیں۔ جانداروں میں ہونے والا مینابولزم غیر جاندار میٹریل کی تالیف سے خلوی اجزاء بناتا ہے، جبکہ نامیاتی مادے کی تحلیل سے جاری و ساری

روشنی میں انچ کے کھرب دیں جسے سے لے کر سیکڑوں میل تک طول موج کی حامل برقی مقناطیسی شعاعیں شامل ہیں۔ بصری مقناطیسی شعاعیں انچ کے لاکھوں حصے کے طول موج کی ہوتی ہیں۔

روشنی کی رفتار خلا یا ہوا میں تین لاکھ کلو میٹر فی سیکنڈ ہے۔ یہ رفتار کائناتی مستقل ہے جسے بنیاد بنا کر آئن سٹائن نے اپنا نظریہ اضافت اخذ کیا۔ روشنی خط مستقیم میں سفر کرتی ہے اور کسی رکاوٹ سے گزرتے ہوئے قدرے اندر کو یعنی ہندی سائے (Geometrical shadow) والے علاقے میں چھپ جاتی ہے۔ یہ مظہر انکسار (Diffraction) کہلاتا ہے۔ مادے کے ساتھ روشنی کا تعامل بھی طبیعیات کا اہم موضوع ہے۔ کسی مادی سطح سے ٹکرانے پر روشنی کا کچھ حصہ جذب اور کچھ منعکس ہو جاتا ہے۔ اگر مادہ شفاف اور مناسب موٹائی کا حامل ہے تو اس کا کچھ حصہ تو اس میں سے گزر جاتا ہے۔ یوں روشنی کے کسی ایک واسطے میں سے گزر کر دوسرے واسطے میں داخل ہونے کا مظہر انعطاف نور (Refraction of light) کہلاتا ہے۔ جب روشنی کسی لطیف واسطے (Rarer medium) سے کسی کثیف واسطے (Denser medium) میں ایک خاص زاویے سے داخل ہوتی ہے تو اس واسطے میں یہ عمود کی جانب ذرا سا جھکاؤ پیدا کر لیتی ہے۔ اس لحاظ سے لطیف واسطے میں عمود کے ساتھ بننے والا اس کا زاویہ کثیف واسطے میں عمود کے ساتھ بننے والے زاویے سے ذرا بڑا ہوتا ہے۔ کسی ہموار سطح سے روشنی کے ٹکرا کر واپس پلٹنے کا مظہر انعکاس نور (Reflection of light) کہلاتا ہے۔ ہموار سطح پر سے منعکس ہونے والی روشنی کا زاویہ انعکاس (Angle of reflection) روشنی کے زاویہ وقوع (Angle of incidence) کے برابر ہوتا ہے۔ اگر روشنی کا انعکاس بے قاعدہ ہے تو یہ مظہر روشنی کا انتشار (Dispersion of light) کہلاتا ہے۔ مادی واسطوں میں مختلف طول موج کی حامل شعاعیں الگ الگ رفتار پر سفر کرتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان کا زاویہ انعطاف

امتبار سے وتر کو لیجنی (Collagenous) ریشوں پر مشتمل ہیں۔ یہ مضبوط اور بے لچک ساخت کے حامل ہیں۔ اسی لیے یہ ہڈیوں کو حرکت کی آزادی تو دیتے ہی ہیں لیکن انہیں جوڑ کے مقام پر مضبوطی سے قائم بھی رکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر گھٹنے کے جوڑ پر پنڈلی اور ران کی ہڈیاں اپنی مخصوص سمتوں میں بڑی روانی سے حرکت کرتی ہیں لیکن وتر انہیں بعض سمتوں میں حرکت نہیں کرنے دیتے۔ بعض اندرونی اعضاء مثلاً گردوں اور تلی کو مخصوص جگہوں پر قائم رکھنے کی ذمہ داری بھی وتر کی ساختوں پر ہے۔



گھٹنے کے جوڑ پر ران کی ہڈی کو پنڈلی کی ہڈی فیولا کے ساتھ جوڑنے والا وتر (Lateral collateral ligament)

روشنی

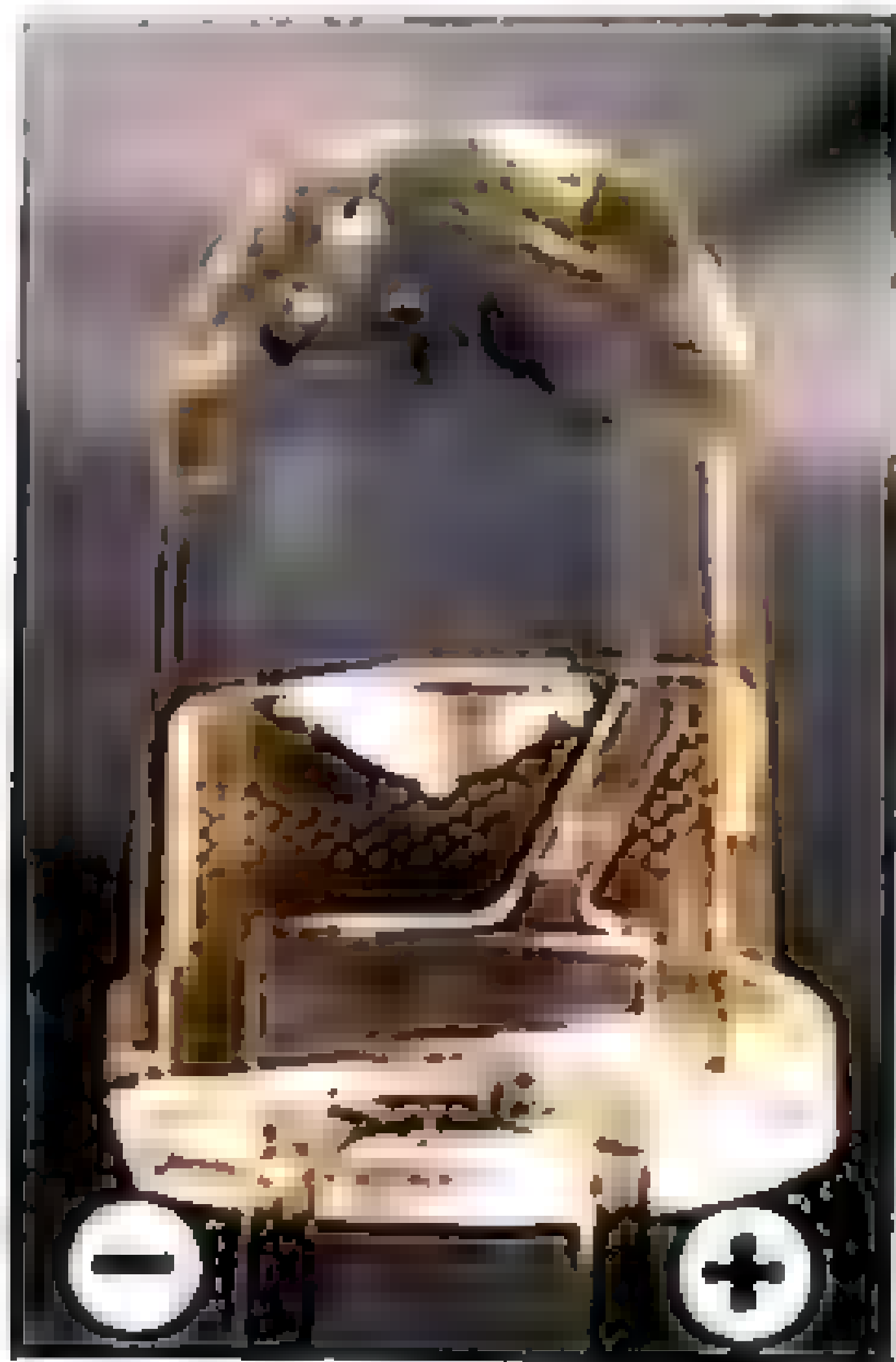
بصارت کے ساتھ منسلک برقی مقناطیسی اشعاعی توانائی کو روشنی کہا جاتا ہے۔ بعض اوقات یہی اصطلاح پورے برقی مقناطیسی طیف کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے۔ روشنی کی ماہیت، اس کی اشعاعت کے اثرات اور دیگر متعلقہ مظاہر کا مطالعہ طبیعیات کی ایک شاخ بصریات (Optics) میں کیا جاتا ہے۔ روشنی کی پیداوار اور منبع کی ماہیت کے حوالے سے اس کی تحقیق بصریات کی ایک شاخ طیف بینی (Spectroscopy) کا موضوع ہے۔

ریڈی ایشن جیسے کچھ مظاہر کی وضاحت کے لیے پلانک کو پھر ماننا پڑا کہ روشنی توانائی کے پیکٹوں پر مشتمل ہے۔ اس نے انہیں، کو انٹا (Quanta) کا نام دیا۔ روشنی کی ماہیت کے متعلق اس ذراتی نظریے کو فوٹان تھیوری بھی کہا جاتا ہے۔ بیسویں صدی کے وسط سے طبیعیات دان متفق چلے آ رہے ہیں کہ ذراتی اور موجی نظریہ باہم تکمیلی ہے۔ یعنی کچھ مظاہر کی وضاحت فوٹان نظریے سے اور کچھ کی موجی نظریے سے کی جاسکتی ہے۔ طبیعیات کے اثبات پسند قرار دیتے ہیں کہ اس کی ماہیت متعامل جسم پر منحصر ہے۔ متعامل ہونے سے پہلے اس کی ماہیت سائنس کا موضوع نہیں۔

Light-Emitting Diode (LED)

روشنی خارج کرنے والی ڈائیوڈ

روشنی خارج کرنے والی ڈائیوڈ (LED) ایک سی کنڈکٹر (Semiconductor) آلہ ہے جو برقی توانائی کو برقی مقناطیسی شعاعوں میں بدلتا ہے۔ یہ 400 سے لے کر 1500 نیو میٹر تک یعنی



روشنی خارج کرنے والا ڈائیوڈ (LED) اس کے فارورڈ بایسڈ (Biased) جنکشن پر سے P ٹائپ مٹیوریل کے الیکٹران N ٹائپ مٹیوریل کے ہولز میں گرتے اور فوٹان (روشنی) خارج کرتے ہیں۔

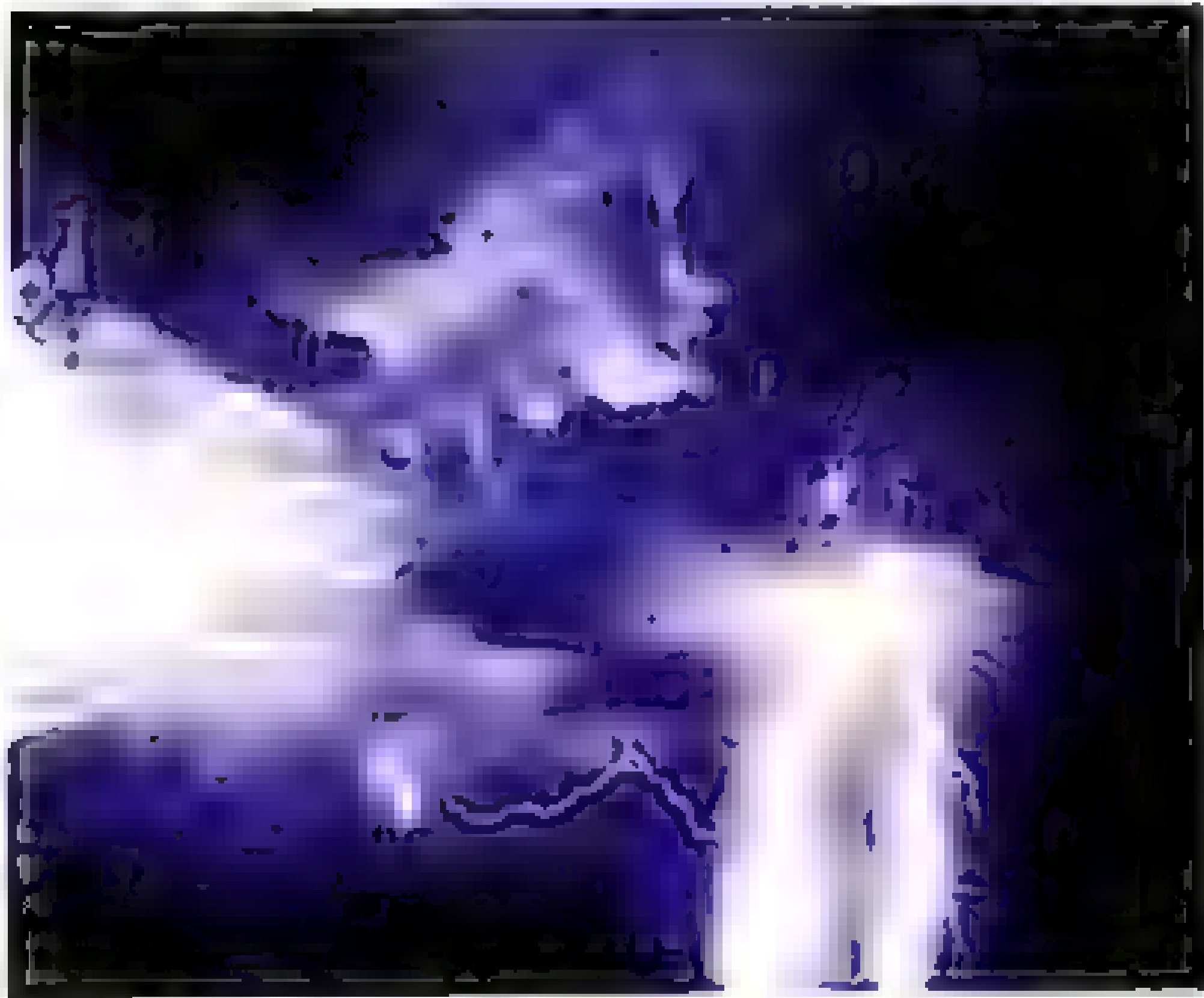
انگ انگ ہوتا ہے۔ چنانچہ جب کئی طول موجوں پر مشتمل سورج کی روشنی کو منشور (Prism) جیسے واسطے سے گزارا جاتا ہے تو یہ طول موج کے اعتبار سے اپنے اجزائے ترکیبی میں بٹ جاتی ہے اور ہمیں طیف (Spectrum) دیکھنے کو ملتی ہے۔

جب تقریباً ایک جیسی طول موج کی حامل شعاعیں ایک ہی سکرین پر پڑتی ہیں تو باہمی تعاملات کے باعث ان کے اثرات کچھ مقامات پر باہم منسوخ ہو جاتے ہیں اور کچھ پر انہیں تقویت ملتی ہے۔ توانائی کی یہ تقسیم تداخل (Interference) کہلاتی ہے۔ پانی کی سطح پر پھیلے تیل جیسی کم موٹائی کی حامل تہوں پر یہ مظہر دیکھا جاسکتا ہے۔

بعض واسطوں میں سے گزارنے پر روشنی کا برقی مقناطیسی ارتعاش واسطے کے مادے کے بعض خصائص کے باعث ایک مخصوص سطح (Plane) کے متوازی، محدود ہو جاتا ہے۔ یہ مظہر قطبیت (Polarization) کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر روشنی کو ٹورملین (Tourmaline) کرشل میں سے گزارا جائے تو اس کا برقی ارتعاش کرشل کے مرکزی محور کے متوازی ہو جائے گا۔ اب یہ روشنی کسی ایسے واسطے میں سے نہیں گزر سکتی جس میں ذراتی تشریق (Orientation) مرکزی محور کے متوازی نہ ہو۔ ترتیب شدہ روشنی کو نامیاتی محلولوں میں مٹھل کا ارتکاز معلوم کرنے اور سہ جہتی بصری تاثرات پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

روشنی کی ماہیت کے حوالے سے علمی تاریخ میں دو مکتبہ فکر نمایاں چلے آ رہے ہیں۔ نیوٹن روشنی کو تاباں اجسام سے خارج ہونے والے ذرات کا دھارا خیال کرتا تھا۔ اس نے بعض مفروضات کے سہارے انعکاس اور انعطاف جیسے مظاہر کی وضاحت میں اپنا نظریہ بڑی کامیابی کے ساتھ وضع کیا۔ کرسٹیان ہاجنز نے روشنی کا موجی نظریہ پیش کیا جو بصری مظاہر کی وضاحت زیادہ بہتر اور درست طریقے سے کرتا تھا۔ میکس ویل پلانک نے برقی مقناطیسی نظریے کی صورت میں روشنی کی شعاعوں کا برقی مقناطیسی ہونا ثابت کیا۔ بیسویں صدی کے اوائل میں ہلک باڈی

بجلی کی چمک پیدا کرنے والے بادل کی بلندی کا انحصار اس میں موجود چارج کی مقدار پر ہے۔ آٹا ز میں بادل سے ایک شرارہ زمین کی طرف لپکتا ہے اور اس پر بالعموم منفی چارج ہوتا ہے۔ جب اس شرارے کی نوک زمین سے کوئی تیس میٹر پر آ جاتی ہے تو دونوں کے درمیان برقی میدان کی شدت بڑھ جاتی ہے اور نیچے سے ایک شرارہ اوپر کی طرف لپکتا ہے۔ یہ شرارہ بالعموم اوپر کی طرف سے آنے والے شرارے کے نزدیک واقع کسی بلند جسم سے اٹھتا ہے۔ دونوں کے ملاپ پر واپسی کا شرک شروع ہوتا ہے، جسے آئن سازی کی لہر کہا جاسکتا ہے اور اس کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر ہوتی ہے۔ تقریباً 40 تا 80 ملی سیکنڈ کے وقفے کے بعد بادلوں سے ایک اور شرارہ اوپر جانے والے شرارے کے رستے پر نیچے کی طرف آتا ہے۔ زمین کے قریب آنے پر پہلے کی طرح پھر ایک شرارہ زمین سے اوپر کی طرف اٹھتا ہے۔ بجلی کے ایک بار چمکنے پر اس طرح کے چار شرارے ہو سکتے ہیں۔ لیکن انسانی آنکھ کو اپنی



بادلوں اور زمین میں چارج کے فرق کے باعث ان کے درمیان چارج کا بہاؤ بجلی چمکنے کے مظہر میں نظر آتا ہے

محدودات (Limitations) کی وجہ سے یہ سارا عمل ایک ہی شرارے کی صورت میں نظر آتا ہے۔ بادلوں میں موجود چارج کی مقدار کے اعتبار سے سطح ارض سے مختلف بلندیوں پر موجود بادل بجلی کی چمک پیدا کر سکتے ہیں۔ بادل کی طرف سے آنے والا پہلا شرارہ تقریباً تیس گلو ایمر کا حامل ہو سکتا ہے۔ بعد کے مراحل میں چند سو

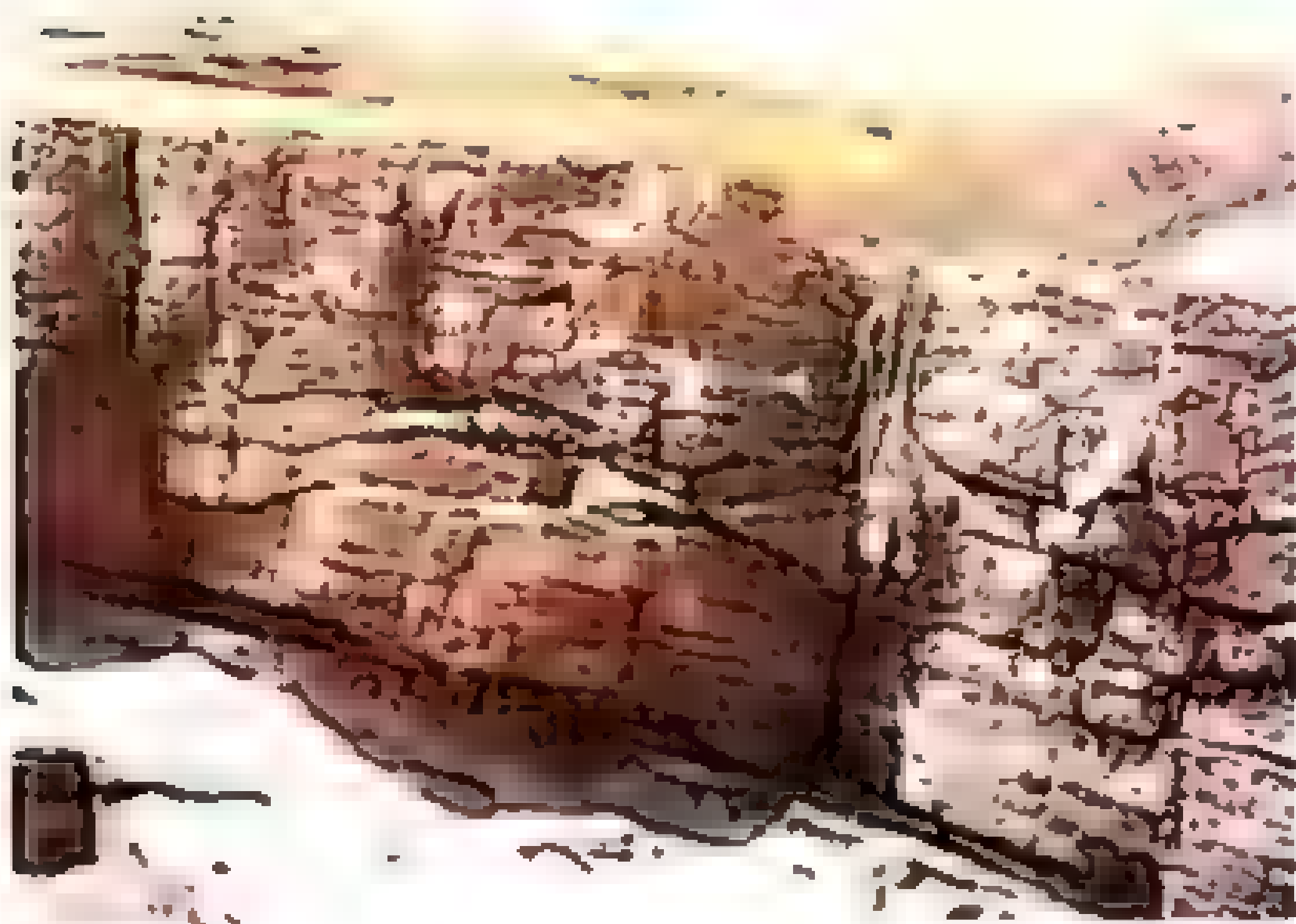
تقریباً بالائے بنفشی سے لے کر زیریں سرخ تک کی برقی مقناطیسی شعاعیں خارج کرتے ہیں۔ ان کی خارج کردہ روشنی کی شعاعیں ہم آہنگ نہیں ہوتیں۔ اس روشنی کا رنگ نیم موصل مادے (سیکنڈ کٹرز) کے اجزائے ترکیبی اور اس کی حالت پر منحصر ہوتا ہے۔ بالعموم ایک آلہ ایک رنگ کی روشنی خارج کرتا ہے لیکن مختلف رنگ خارج کرنے والے LED مخصوص ترتیب میں لگا کر تقریباً کوئی بھی رنگ پیدا کیا جاسکتا ہے۔ زیادہ تر LED بنانے کے لیے گیلیم، انڈیم، ایلومینیم، آرسینک، فاسفورس اور نائٹروجن استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان عناصر سے بنائے جانے والے نیم موصل آلات میں موجود ڈائریکٹ بینڈ گپ برقی توانائی کو شعاعوں میں بدلنے کے لیے بڑا کارگر (Efficient) ہوتا ہے۔ اپنی ماہیت کے تمام LED میں PN جنکشن موجود ہوتا ہے۔ جب الیکٹران N میٹرل سے P میٹرل کے ہولز میں گرتے ہیں تو یہ تواناں خارج کرتے ہیں۔ چونکہ ان کے انجذاب (Absorption) کا بندوبست موجود نہیں اس لیے یہ خارج ہو جاتے ہیں اور روشنی دیکھنے کو ملتی ہے اور چونکہ یہ روشنی پیدا کرنے میں بہت تھوڑی توانائی استعمال اور خارج کرتے ہیں اس لیے انہیں ٹیلیفون ڈائل، کمرہ، ڈیش بورڈ، کمپیوٹر ٹرمینل اور ایسے دیگر آلات میں انڈیکسٹروں کی ساخت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں جدید ٹریٹنگ سگنل، بڑے ویڈیو ڈسپلے اور بیرونی لائٹنگ کے لیے بھی LED استعمال ہوتے ہیں۔

بجلی کی چمک

Lightning

کرۂ ارض اور دیگر سیاروں کی فضا میں بجلی کے اچانک نمودار ہونے کو بجلی کی چمک کہا جاتا ہے۔ اس کے نمودار ہونے کا رستہ لمبائی میں سینکڑوں میٹر سے لے کر دسیوں کلو میٹر تک کا ہو سکتا ہے۔ یہ مظہر ابر آلود موسم میں نظر آتا ہے۔ بادلوں میں موجود چارج بردار ذرات اور عمودی ہوائی کالموں کی بدولت بننے والے مثبت اور منفی چارج کے خطے اس مظہر کو جنم دیتے ہیں۔

چٹانوں کی شکل میں عام ملتا ہے۔ سطح ارض پر حجم کے اعتبار سے سیلیکان کے مرکبات کے بعد سب سے زیادہ پائی جانے والی چٹان یہی ہے۔ زیادہ صحیح اصطلاح میں چوٹے کا پتھر کیلشیم کاربونیٹ کا معدن کیلکسائیٹ (CaCO_3) ہے۔ یک سی کیسائی اور معدنی ترکیب کے باوجود کاربونیٹ چٹانیں اپنی ساخت اور ظاہری رنگ روپ میں بڑی مختلف شکلوں میں ملتی ہیں۔ عمارت سازی جیسے بعض مقاصد کے لیے چوٹے کا پتھر براہ راست استعمال ہوتا ہے۔ صنعتی اور زراعتی استعمال کا چوٹا بھی اس پتھر سے ہی حاصل کیا جاتا ہے۔ تیل اور گیس کے علاوہ سیر، جست، چاندی اور فلورائیڈ جیسے معادن بھی بالعموم چوٹے کے پتھر والے علاقے میں زیر زمین موجود ہوتے ہیں۔



چوٹے کے پتھر کا قدرتی ذخیرہ

سمندر کی تہوں میں ملنے والا چوٹے کا پتھر اپنی اصل میں مختلف جانداروں کے ڈھانچوں کا نشی ہونے والا کیلشیم کاربونیٹ ہے۔ چوٹے کے پتھر کے بحری ذخائر کا 90 فیصد بحری الگی اور فائنڈ پلانکٹن جیسے پودوں اور گھونگوں اور سپیوں جیسے جانوروں کی غیر نامیاتی باقیات ہیں۔ حاری علاقوں کے اکثر سمندری پانی کیلشیم کاربونیٹ کے حوالے سے بالائے سیر شدہ (Super saturated) ہیں۔ اگر ضیائی تالیف یا حرارت کے ذریعے اس پانی میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ نکال لی جائے تو اس میں موجود کیلشیم کاربونیٹ بذریعہ ترسیب (Precipitation) بیٹھنے لگتا ہے اور

لی سیکنڈ کے اندر کم و بیش کائیکڑوں ایمپیر کا کرٹ زمین اور بادلوں کے درمیان بہتا ہے۔ برقی روکی یہ مقدار بعض اوقات آتش زدگی کو جنم دیتی ہے۔

Light-Year نوری سال

نوری سال فلکیاتی فاصلوں کی پیمائش میں استعمال ہونے والی ایک اکائی ہے۔ یہ وہ فاصلہ ہے جو روشنی ایک زمینی سال میں طے کرتی ہے۔ یہ فاصلہ 9.461×10^{12} کلومیٹر کے برابر ہے۔ مثال کے طور پر چاند کا زمین سے فاصلہ 1.3 نوری سیکنڈ، سورج سے 8.9 منٹ، پلوٹو سے 5.3 نوری گھنٹے، جب کہ سورج کے بعد نزدیک ترین ستارے Proxima Centauri سے 4.3 نوری سال ہے۔ فاصلے کی یہ اکائی فقط فلکیات اور کاسمولوجی میں استعمال ہوتی ہے۔



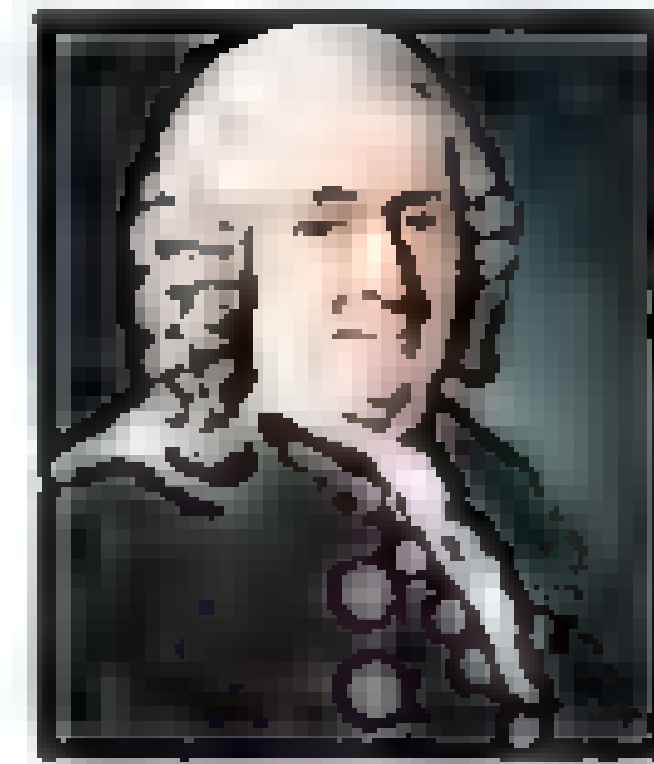
Limestone چوٹے کا پتھر

چوٹے کا پتھر کیلشیم اور میگنیشیم کا کاربونیٹ ہے اور رسوبی

ڈلوں کی صورت میں دستیاب ہوتا ہے۔

تازہ پانی کے ماحول میں چونے کا پتھر آبی تیگر کے عمل میں بنتا ہے۔ چشموں اور جھیلوں کی سطحوں میں یہ تہ دار ذخیروں اور غاروں کی چھتوں پر لگتی ساختوں کی شکل میں ملتا ہے جنہیں رسوب کلسی ثقیفی (Stalactite) اور رسوب کلسی فرشی (Stalagmite) کہا جاتا ہے۔

Linnaeus, Carolus کیرولس لینئیس



سویڈن کا ماہر نباتیات لینئیس حیاتیاتی جماعت بندی کے جدید نظام کا بانی ہے۔ نباتیات اور طب کی تعلیم کے بعد وہ ایسلا یونیورسٹی میں یہ دونوں مضامین پڑھاتا رہا۔ نباتات، حیوانات اور 1707ء-1778ء

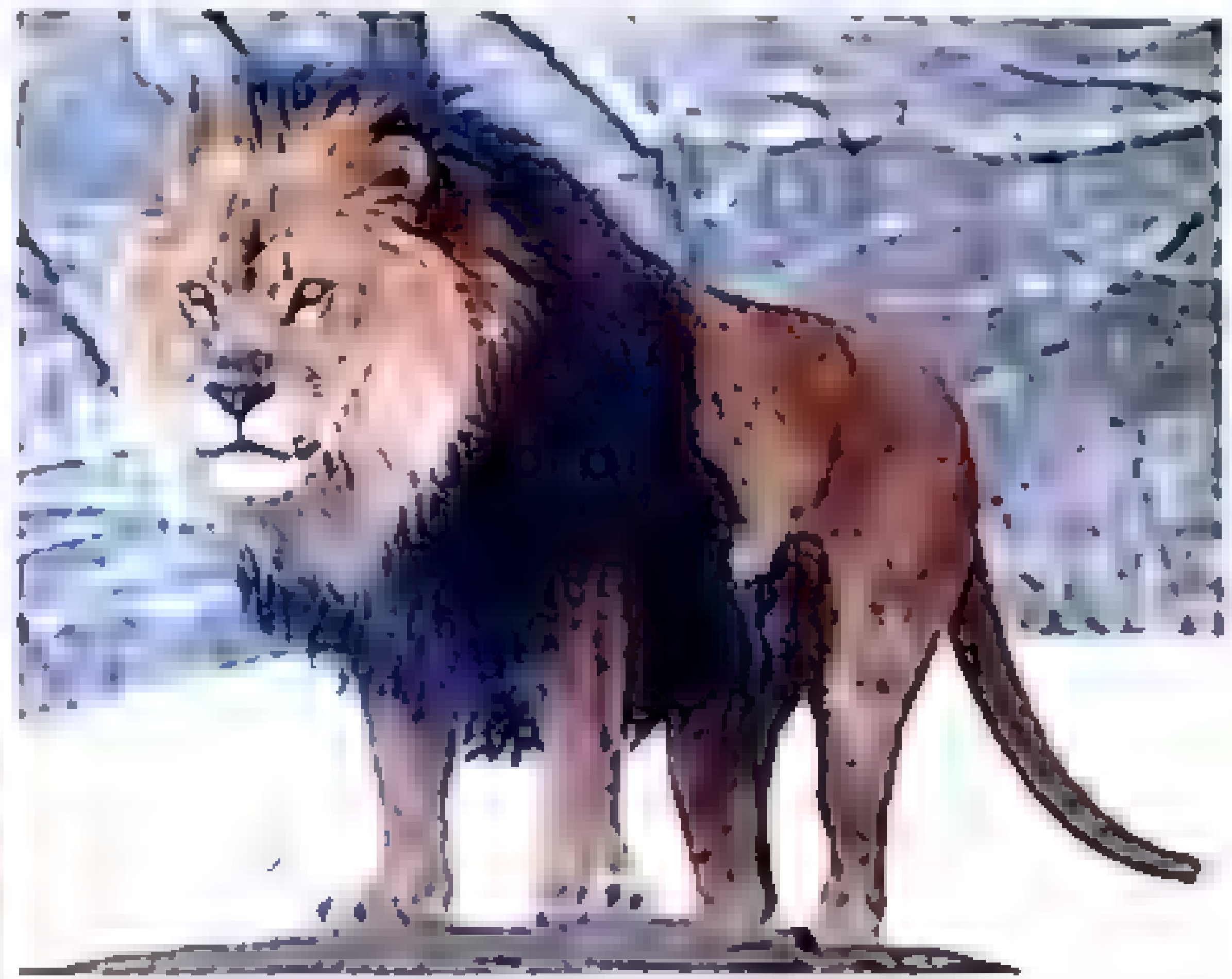
معدنیات کی جماعت بندی کے اصولوں پر مبنی اس کی کتاب Systema Naturae، 1735ء میں چھپی۔ پھولوں میں موجود Stamens اور Pistils کی تعداد کے اعتبار سے پودوں کی

جماعت بندی کا ایک نظام 1737ء میں اس کی کتاب Genera Plantarum میں سامنے آیا۔ جدید جماعت بندی کی بنیاد لینئیس کے کام پر ہے۔ 1753ء میں اس کی کتاب "Species Plantarum" چھپی۔ جس میں پودوں کے نام جنس اور انواع کی اصطلاح میں دیے گئے تھے۔ جانوروں پر اس نظام کے اطلاق کی عملی صورت 1758ء میں اس کی کتاب Systema Naturae کے دسویں ایڈیشن میں سامنے آیا۔ اس وقت تک لینئیس 4400 جانوروں اور 7700 پودوں کی جماعت بندی کر چکا تھا۔ اس کی مذکورہ بالا دونوں کتابوں کو ذواکی نظام تسمیہ (Binomial nomenclature) کی اساس سمجھا جاتا ہے۔ لینئیس نے 180 سے زیادہ کتابیں لکھیں جن میں سے کئی ایک بیماریوں کی جماعت بندی پر تھیں۔ لینئیس کی وفات کے بعد اس کے ذخیرہ کردہ انمول نباتاتی نمونوں کو انگلینڈ بھیجا دیا گیا۔

ببر شیر

Lion

ببر شیر کا تعلق جانوروں کے فیلیڈی (Felidae) خاندان



ببر شیر (Panthera leo) (دائیں)

اور شیرینی (بائیں)

گلیسرائیڈ بھی کہا جاتا ہے۔ چربی، مکئی کا تیل، مکھن اور بنولے کا تیل، سب سادہ لیڈز پر مشتمل ہیں۔

● پیچیدہ لیڈز: یہ فاسفولیڈز بھی کہلاتے ہیں۔ ان میں فاسفورس اور بعض اوقات نائٹروجن ملتی ہے۔ لیسیتھین (Lecithin) اور سیفالین (Cephalin) پیچیدہ لیڈز ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ بردار لیڈز یعنی گلائیکولیڈز بھی پیچیدہ لیڈز ہیں۔ سٹیرول گلائیکوسائیڈ (Sterol glycosides) بھی اپنی اصل میں پیچیدہ لیڈز ہیں۔

لیڈز تمام جاندار خلیوں میں ملتے ہیں تاہم ان کا تناسب مختلف ہفتوں میں مختلف ہو سکتا ہے۔ چربی کی حیوانی ہفتوں اور پتوں میں ان کا تناسب نسبتاً زیادہ ہوتا ہے۔ خلوی جھلی اور بعض سختی خلوی ذرات بھی لیڈز پر مشتمل ہیں۔ دماغ، جگر، گردے، پیچھے پڑے اور خون میں بھی فاسفولیڈز بڑی مقدار میں ملتے ہیں۔ اس کے ارتکاز کا بگاڑ کئی پیچیدگیوں کو جنم دیتا ہے۔

مانع

Liquid

مانع مادے کی ایک حالت ہے جس میں موجود مادے کا حجم متعین لیکن شکل متعین نہیں ہوتی۔ دیگر دو حالتوں یعنی ٹھوس اور گیس کی طرح مانع بھی گرم کرنے پر پھیلتے اور ٹھنڈے ہونے پر سکڑتے ہیں۔ لیکن پانی اس لحاظ کی پوری طرح پابندی نہیں کرتا۔ اس کی کثافت اپنے نقطہ انجماد سے چار درجہ اوپر اپنے عروج پر ہوتی ہے۔ مانع اپنے نقطہ جوش پر گیس میں اور انجماد پر پرتھوس میں بدلتے ہیں۔ ہر خالص مانع کا ایک خاص نقطہ جوش ہوتا ہے۔ اس میں کسی کثافت کے شامل ہونے پر یہ نقطہ جوش بدل جاتا ہے۔ مختلف مانعات کے نقطہ جوش مختلف ہونے کا امر کسی محلول میں موجود مختلف مانعات کو الگ کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ گیسوں کی طرح مانعات میں بھی نفوذی عمل ہوتا ہے۔ یعنی اگر دو مانعات کو ایک دوسرے کے ساتھ مس ہونے دیا جائے تو وہ بغیر ہلائے بھی مالیکیولی حرکت کے باعث

کی جنس Panthera سے ہے۔ اس جسم گوشت خور جانور کا سائنسی نام Panthera leo ہے۔ یہ زیادہ تر افریقہ میں ملتا ہے۔ کبھی یہ ہندوستان میں بھی بکثرت پایا جاتا تھا۔ اس کی جلد پر سرخ بھورے بال ہوتے ہیں۔ دم کے بالوں کا کچھانبتنا گہرے رنگ کا ہوتا ہے۔ زیادہ تر بیرشروں کی گردن اور سر پر لمبے گھنے بالوں کی ایال ملتی ہے۔ اسی ایال کی بدولت اسے لوک کہانیوں میں جنگل کا بادشاہ قرار دیا گیا۔ بالغ شیر کی لمبائی دم سمیت 2.7 میٹر تک ہوتی ہے۔ اس کا قد کندھوں تک 90 سینٹی میٹر اور وزن 180 کلو گرام تک ہو جاتا ہے۔ مادہ نسبتاً چھوٹی ہوتی ہے اور اس کی گردن پر ایال بھی نہیں ہوتی۔ شیر اپنے خاندان کے دیگر اراکین کے برعکس سماجی سطح پر زیادہ ترقی یافتہ ہے۔ ایک گروہ میں دو سے تیس تک شیر موجود ہو سکتے ہیں۔ شکار کی زیادہ تر ذمہ داری شیرنی پر ہوتی ہے۔ جو عموماً ہرن، زہرے اور مویشی شکار کرتی ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ 10۴8 ہزار سال پہلے شیر مشرقی یورپ سے لے کر پورے برصغیر اور افریقہ میں ملتا تھا۔ دوسری صدی عیسوی تک یہ یورپ اور مشرق وسطیٰ سے معدوم ہو چکا تھا۔ اب ان کی تعداد زیادہ تر وسطی افریقہ تک محدود ہے۔ ہندوستان میں موجود چند مویشی شکار نکلنے والے آخری ایشیائی شیر ہیں۔

لیڈ

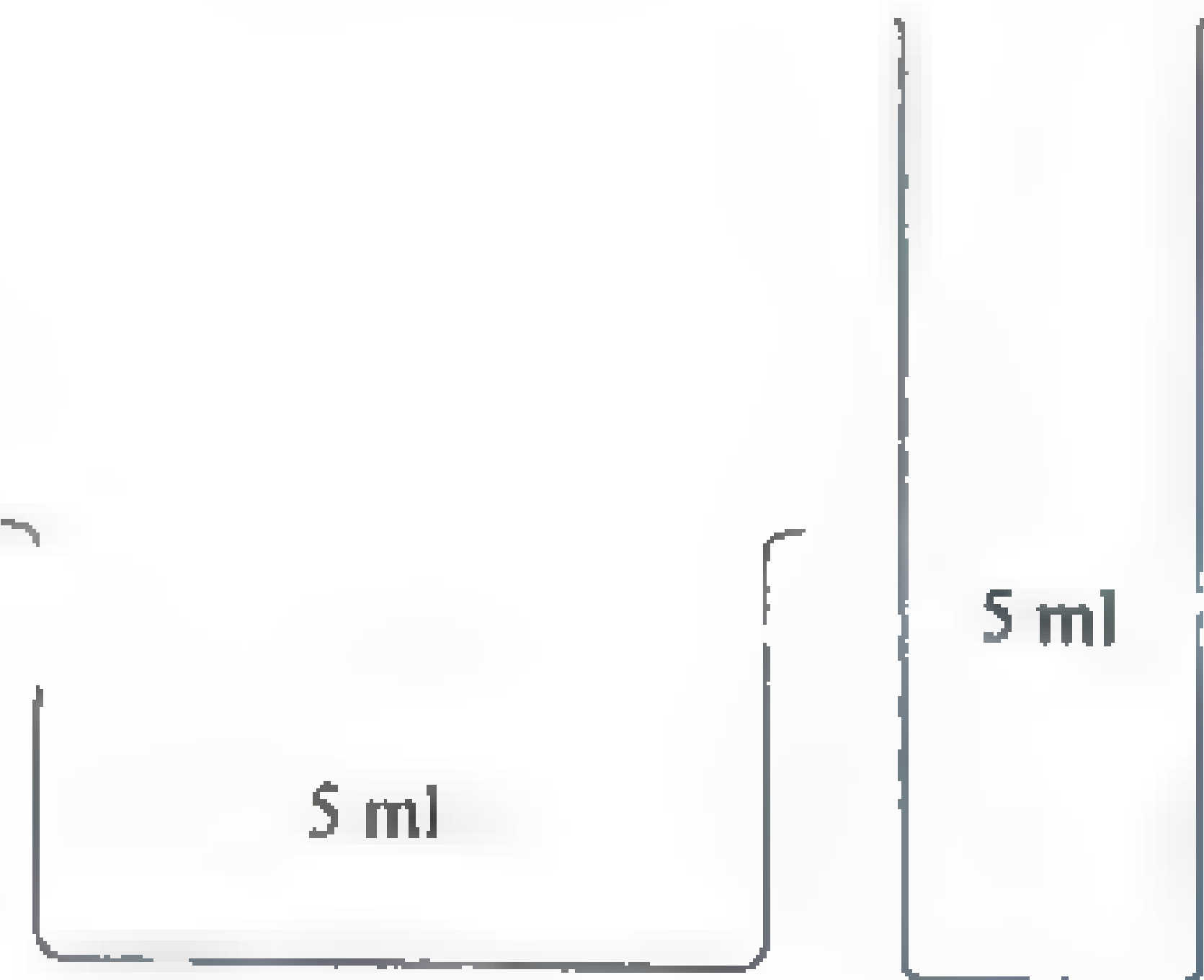
Lipid

لیڈز قدرتی نامیاتی مرکبات کا ایک گروہ ہے جس میں لمبی زنجیردار ساخت کے حامل ایلی فینک ہائیڈروکاربن کے فیٹی ایسڈ، الکحل، امائن، امائیو الکحل اور ایلڈی ہائیڈ جیسے ماخوذات شامل ہیں۔ لمبی ایلی فینک زنجیری ساخت کی وجہ سے اس گروہ کے بعض اراکین بڑے اچھے محلول ثابت ہوتے ہیں۔ لیڈز کو دو بڑی جماعتوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

● سادہ لیڈ: یہ گلیسرول کے فیٹی ایسڈ ایسٹر ہیں۔ انہیں ٹرائی

ایک دوسرے میں سرایت کر کے یکجان آمیزہ بنا لیتے ہیں۔

مانعات اپنے برتن کی دیواروں پر اور اپنے اندر ذوبی چیز پر دباؤ لگاتے ہیں۔ مانعات میں ذوبی شے پر ایک قوت اچھال بھی عمل کرتی ہے۔ اچھال کی یہ قوت ذوبے ہوئے جسم کے حجم کے برابر مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے۔ یہ امر اصول ارشمیدس کہلاتا ہے۔ گیسوں کے برعکس مانعات میں داب پذیری نہیں ہوتی اور اسی لیے ہائیڈرائلک پریس جیسے آلات میں یہ قوت کے انتقال میں استعمال ہوتے ہیں۔ بطور محلل مانعات بڑے اہم ہیں۔ کوئی مائع بھی تمام چیزوں کو حل نہیں کر سکتا تاہم بعض مانعات بعض مادوں کے اچھے محلل ہو سکتے ہیں۔



مانع اپنا حجم برقرار رکھتا ہے جبکہ شکل برتن کے مطابق بدل لیتا ہے

کسی مائع کے ایٹم یا مالیکیول، گیسوں کے مقابلے میں باہم کافی قریب ہوتے ہیں لیکن ٹھوس کے مقابلے میں قدرے دور ہوتے ہیں۔ ٹھوس کے برعکس مانعات کے ان ذرات میں انتقالی حرکت بھی موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے ان میں سے کچھ مانعات کی سطح سے آزاد ہو کر کسی حالت میں چلے جاتے ہیں، یہ عمل تبخیر کہلاتا ہے۔ مائع کے اندر موجود مائع کے مالیکیولوں پر اطراف سے لگنے والی کشش کی یکساں قوتیں ایک دوسرے کی تسخیر کرتی ہیں۔ تاہم سطح پر موجود مالیکیولوں پر اوپر کی طرف سے کشش کی کوئی قوت عمل نہیں کرتی۔ چنانچہ اطراف اور نیچے سے لگنے والی قوتوں کے تحت باہم مل کر یہ

درات ایک چمک دار جھلی کے رویے کا مظاہرہ کرتے ہیں، یہ گویا مائع کو ایک گول قطرے کی شکل دینے میں کوشاں ہیں۔ یہ مظہر مانعات کا سطحی تناؤ (Surface tension) کہلاتا ہے۔

جب کسی مائع کے مالیکیولوں کی باہمی کشش کے مقابلے میں کسی ٹھوس کے لیے ان کی کشش زیادہ ہوتی ہے تو یہ اس ٹھوس کی سطح کو گویا کر دیتے ہیں مثال کے طور پر پانی شیشے کی سطح کو گویا کرتا ہے اس کے برعکس پارے کے مالیکیول کی باہمی کشش ان کی شیشے کے لیے کشش سے زیادہ ہے۔ چنانچہ شیشے کی سطح پر پارہ پھیلنے نہیں پاتا اور قطروں کی شکل میں پڑا رہتا ہے۔ دیگر مادوں کے لیے کشش اور سطحی تناؤ دونوں مظاہر بیک وقت وقوع پذیر ہوں تو اشعری عمل (Capillary action) دیکھنے میں آتا ہے اور مانعات باریک سوراخ کی نالیوں میں بھی اوپر کی طرف چڑھتے ہیں۔

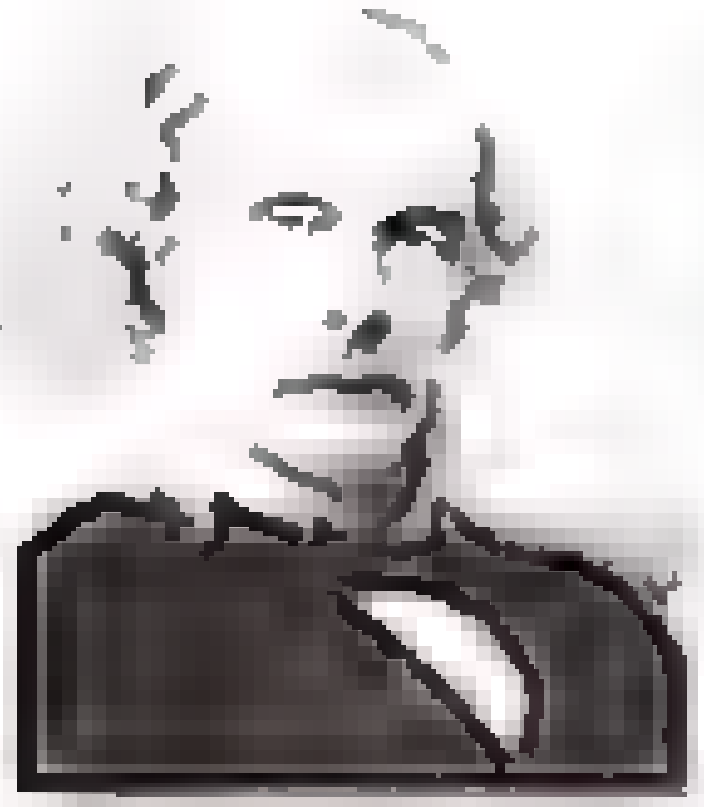
مانع کاری Liquification

کسی شے کو مائع میں بدلنے کا عمل مائع کاری کہلاتا ہے۔ بالعموم یہ اصطلاح عمل بکشیف کے ذریعے گیس کو مائع میں بدلنے کے لیے استعمال ہوتی ہے لیکن اسے ٹھوس کو پگھلا کر مائع بنانے کے عمل کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

گیس کو مائع بنانے کے لیے اکثر اوقات اسے زیادہ دباؤ پر ٹھنڈا کرنا پڑتا ہے۔ گیس کے مالیکیولوں کا درجہ آزادی (Degree of freedom) مانعات کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔ ان کی حرکی توانائی ان کے درمیان موجود باہمی کشش سے زیادہ ہوتی ہے اور اسی لیے یہ مالیکیول ایک دوسرے کے ساتھ منسلک نہیں رہ پاتے۔ دو قطبوں (Dipoles) کے حامل مالیکیولوں پر مشتمل گیسوں کو محض دباؤ کے تحت بھی مائع بنایا جاسکتا ہے۔ دباؤ بڑھا کر ان کا حجم کم کیا جاتا ہے تو مالیکیولوں کا درمیانی فاصلہ تھوڑا ہو

جوزف لسٹر

Lister, Joseph



1827ء-1912ء

انگریز سرجن جوزف لسٹر لندن میں پیدا ہوا۔ اس نے سرجری میں دفع عفونت (Antiseptic) اصول متعارف کروایا۔ اس کا یہ تصور پانچر کے اس نظریے کی توسیع تھا کہ بیکٹیریا انفیکشن پیدا کرتے

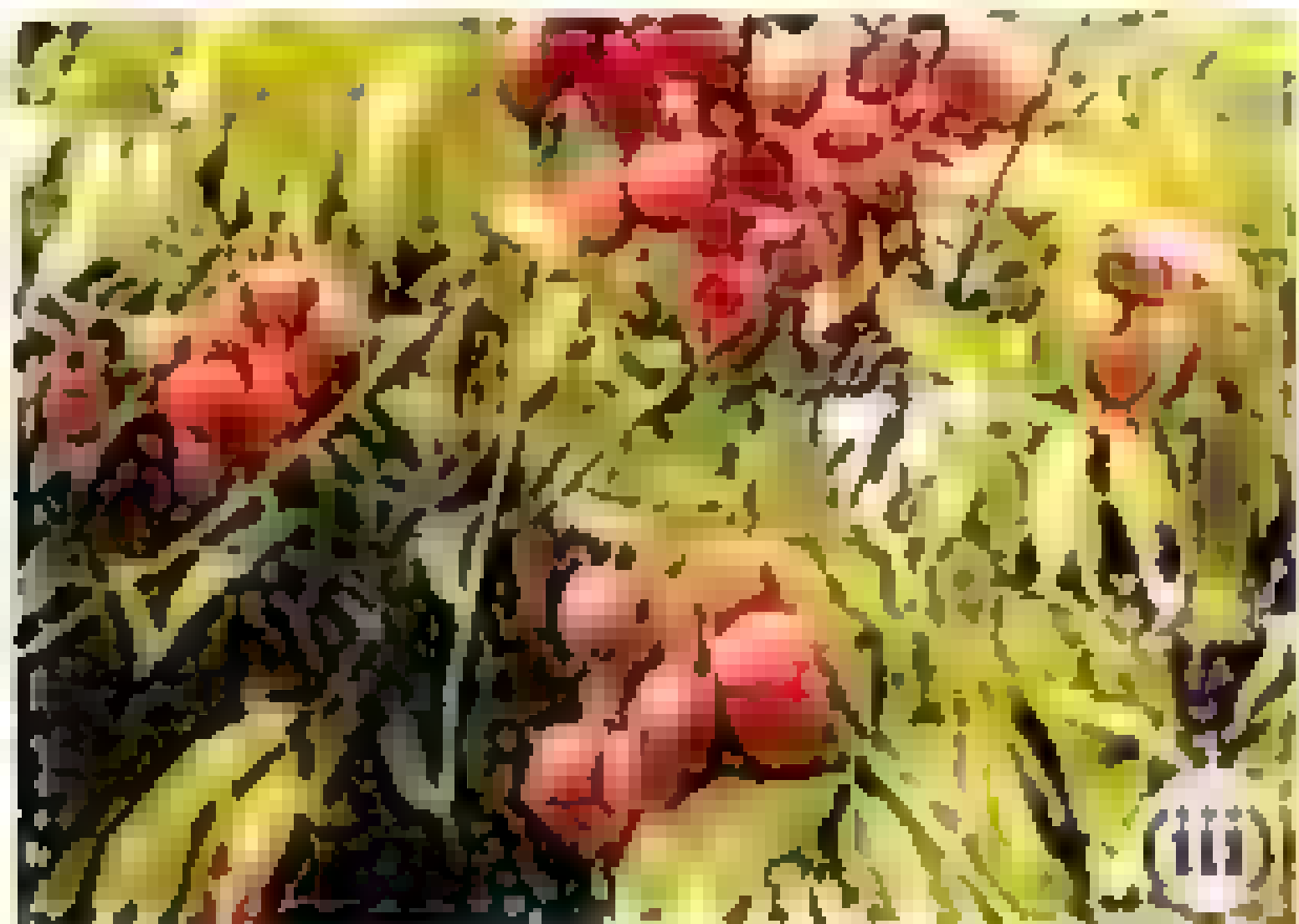
ہیں۔ 1865ء میں لسٹر نے اپنے طریقے کی افادیت ثابت کرتے ہوئے جدید اینٹی سپٹک سرجری کی بنیاد رکھی۔ اس نے دریافت کیا کہ کاربولک ایسڈ ایک طاقتور اینٹی سپٹک عامل ہے اور اسے آلات جراحی کو صاف کرنے میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس کی تدابیر کی بدولت سرجری کے بعد کی پیچیدگیاں بڑی تیزی سے کم ہوئیں اور جراحی شرح اموات میں نمایاں کمی آئی۔ اس نے ٹانگے لگانے کے لیے جذب ہو جانے والی تانت اور جسم سے سیال باہر لانے والی ٹیوب بھی متعارف کروائی۔ وہ اڈنبرا یونیورسٹی اور گلگت کالج میں کلینیکل سرجری کا پروفیسر تھا۔

لیچی

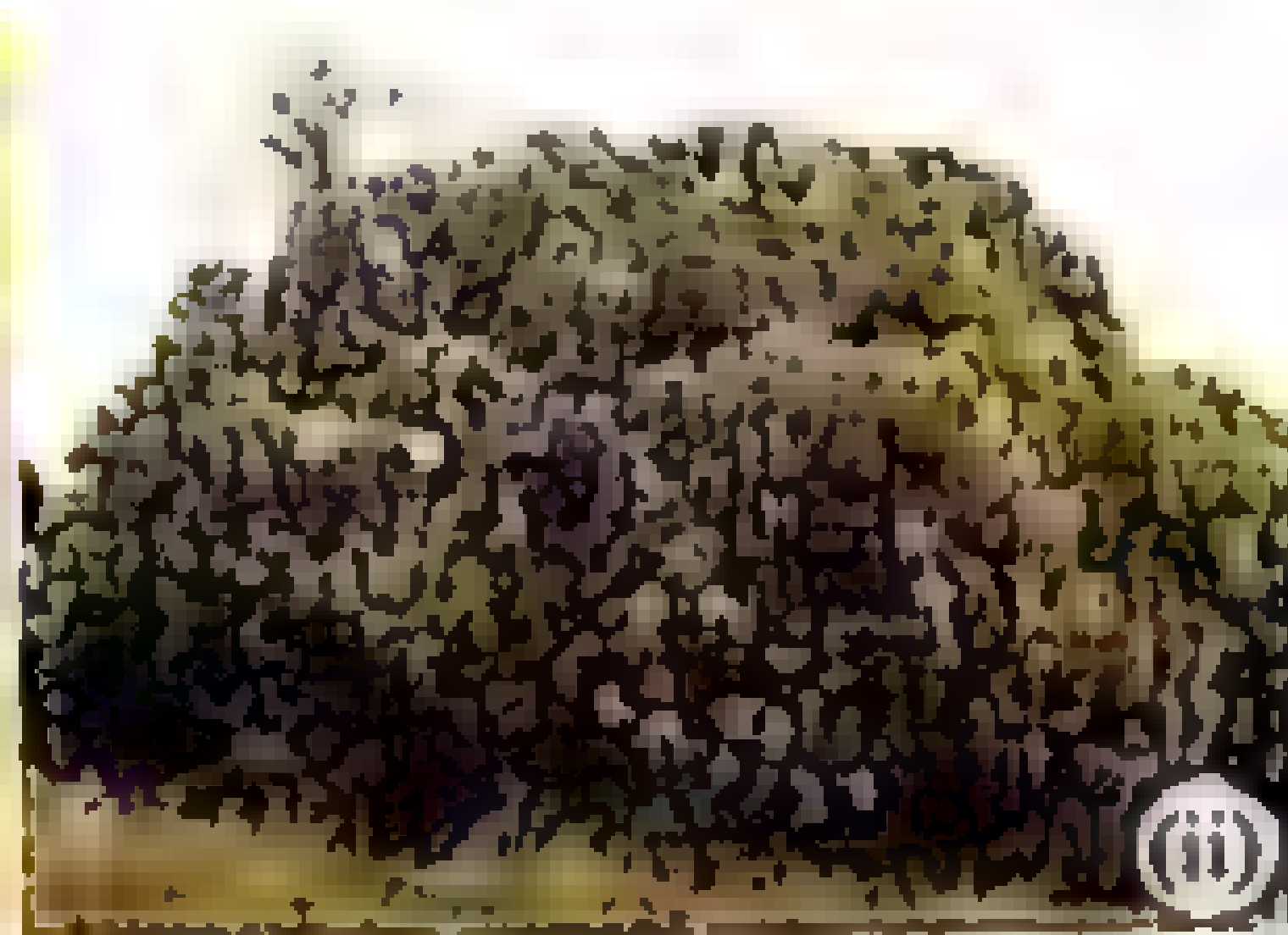
Litchi/Lychee

لیچی کا تعلق پودوں کے سپن ڈیسی (Sapindaceae)

خاندان کی جنس Litchi سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Litchi



(iii)



(ii)



(i)

(i) لیچی کے پھل کی اندرونی اور بیرونی ساخت۔ (ii) لیچی کا درخت (iii) لیچی کے پتے اور پھل

جاتا ہے اور بالآخر ان کی باہمی کشش غالب آ جاتی ہے۔ اس طرح یہ گیس مائع میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اکثر گیسوں کو محض دبا کر مائع میں نہیں بدلا جاسکتا بلکہ ساتھ ہی ساتھ انہیں ٹھنڈا بھی کرنا پڑتا ہے۔ یوں مالیکول باہم نزدیک آتے اور ان کی حرکی توانائی بھی کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ اس طرح ایک خاص دباؤ اور درجہ حرارت پر گیس مائع میں بدل جاتی ہے۔ گیسوں کو مائع میں بدلنے کا عمل بالعموم مرحلہ وار اور چکروں میں کیا جاتا ہے۔ گیسوں کو ٹھنڈا کرنے کے لیے زیادہ تر Joule Thomson effect کا اطلاق کیا جاتا ہے۔ اس عمل میں گیسوں کو زیر دباؤ نوزل سے دھار کی صورت میں نکالتے ہیں۔ کم دباؤ کے علاقے میں گیس پھیلتی ہے، کیسی مالیکولوں کا باہمی فاصلہ بڑھتا ہے اور انہیں مالیکولوں کے درمیان موجود کشش کے خلاف کام کرنے کے لیے توانائی خرچ کرنا پڑتی ہے۔ اس طرح ان کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔ یہ عمل بار بار کیا جاتا ہے حتیٰ کہ زیر عمل گیس کا فاصلہ درجہ حرارت حاصل ہوتا ہے جس پر اسے دباؤ کے تحت مائع میں بدلا جاسکتا ہے۔ ہر چکر میں گیس کا کچھ حصہ مائع میں بدل جاتا ہے اور اگلے چکر میں مزید گیس شامل کر دی جاتی ہے۔ صنعتی پیمانے کے آلات میں پہلے سے موجود مائع گیسوں کو چکر میں شامل ہونے والی نئی گیس کو ٹھنڈا کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ مائع کاری گزشتہ ایک صدی سے ایک صنعت کی حیثیت سے کام کر رہی ہے۔ آکسیجن، نائٹروجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور امونیا جیسی گیسیں مائع بنائی جاتی ہیں اور انہیں مختلف صنعتوں میں استعمال کے لیے مہیا کیا جاتا ہے۔



دوری جدول کے گروپ 11A میں لیتھیئم
کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل



Amblygonite ہیں۔ علاوہ ازیں اسے بعض جھیلوں کے پانی کی
عکسیر سے بھی حاصل کیا جاتا ہے۔

لٹمس

Litmus

لٹمس رنگدار نامیاتی مرکبات کا ایک آمیزہ ہے جسے
تجربہ گاہ میں محلول یا اس محلول میں ترکر کے خشک کیے ہوئے کاغذ کی
صورت میں تیزابیت یا اساسیت کی جانچ کے لیے استعمال کیا
جاتا ہے۔ اس میں تیزاب یا اساس کے لیے موجود حساس فعال جزو
اریتھرو لٹمین (Erythrolitmin) نامی مرکب ہے۔ لٹمس کا اپنا رنگ
گلابی ہوتا ہے۔ یہ اساسی محلول میں نیلا اور تیزابی محلول میں سرخ ہو
جاتا ہے۔ لٹمس لگا کاغذ لٹمس پیپر کہلاتا ہے۔ اس کا فعال جزو نیدر لینڈ
کی ایک مقامی لائکن *Rocella tinctoria* سے حاصل کیا جاتا
ہے۔

جگر

Liver

جگر انسانی جسم میں موجود سب سے بڑا غدہ ہے۔ اس کی
کمیت 1.36 کلوگرام تک ہوتی ہے۔ سرخ بھورے رنگ کا یہ
لوٹھڑا نما عضو غیر مساوی جسامت اور شکل کے چار ٹکڑوں پر مشتمل
ہے۔ یہ جسم میں ڈایا فرام کے نیچے دائیں جانب پایا جاتا ہے۔ دل
سے آنے والی ہیپٹک آرٹری (Hepatic artery) اسے آکسیجن

chinensis ہے۔ یہ چین کا مقامی پودا ہے۔

اس کے سدا بہار 15 سے 20 میٹر لمبے درخت پر باریک
کھردرے چٹکے میں لپٹا چھوٹا سا 3 سے 4 سینٹی میٹر لمبا اور 3 سینٹی
میٹر موٹا گودے دار (Drupe) پھل لگتا ہے جو تازہ اور خشک دونوں
حالتوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اب یہ پودا دنیا بھر کے گرم خطوں
میں اگایا جاتا ہے۔

لیتھیم

Lithium

لیتھیم ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی علامت Li،
ایٹمی نمبر 3 اور ایٹمی وزن 6.94 ہے۔ یہ عنصر 1817ء میں
آرڈون (Arfwedson) نے دریافت کیا۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ
تقریباً 181 ڈگری سینٹی گریڈ، نقطہ جوش 342 ڈگری سینٹی گریڈ اور
کثافت اضافی 0.534 ہے۔ اس نرم نقرئی دھات کو دوری جدوں
کے پہلے گروپ میں الکی دھاتوں کے ساتھ رکھا گیا ہے۔ دھاتوں
میں سے اس کی کثافت سب سے کم ہے۔ اسے پگھلے ہوئے لیتھیم
کلورائیڈ کی برق پاشیدگی سے تیار کیا جاتا ہے۔ یہ ہوا میں تیز سفید
شعلے سے جلتی ہے۔ پانی کے ساتھ اس کی شرح تعامل سوڈیم کے
مقابلے میں کم ہے۔ یہ ہائیڈرائیڈ، ٹائیٹرائیڈ اور فاسفیٹ سمیت
کئی غیر نامیاتی مرکبات بناتی ہے۔ گرم کرنے پر یہ ہیلوجنز کے
ساتھ مل کر کئی ایک ہیلائیڈ تشکیل دیتی ہے اس کا ایک مرکب لیتھیم
ایلو مینیم ہائیڈرائیڈ نامیاتی کیمیا میں اہم ترین عامل کے طور پر
استعمال ہوتا ہے۔ اس کے زیادہ تر مرکبات شیشے اور سرامکس کی
صنعت میں استعمال ہوتے ہیں۔ علاوہ ازیں انہیں نیوکلیائی توانائی
کی صنعت، پلاسٹک کی تیاری اور مصنوعی ربڑ میں بھی استعمال کیا
جاتا ہے۔ اس کی بہت تھوڑی مقدار الیکٹرانی خلائی ٹیوبوں سے
آکسیجن اور ٹائیٹروجن کے اینم چننے میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔
لیتھیم فطرت میں بڑی تقسیم شدہ حالت میں ملتا ہے۔ اس کے اہم
معدن Lepidolite, Petalite, Spodumene اور

دیگر امائنو ایسڈز میں بدلا جاتا ہے۔ یوں خوراک میں غیر موجود امائنو ایسڈز کی کمی پوری کی جاتی ہے۔ خون کے پلازما پروٹین اور فروٹوجن جیسے ناگزیر اجزاء کا بڑا حصہ جگر میں بنتا ہے۔ جگر میں موجود Kupffer نامی خلیے خون میں موجود مردہ بیکٹریا اور خون کے اپنے خلوی اجزاء کا لمبہ فلٹر کرتے ہیں۔ علاوہ ازیں جگر میں وٹامن اے، وٹامن ڈی، اور وٹامن بی-12 سمیت کئی ضروری وٹامن اور معدنیات کا ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

برقان اور کینسر جگر کی دو مہلک بیماریاں ہیں۔ الکل بھی جگر کے افعال میں خطرناک مداخلت کرتا ہے۔ 1994ء میں پہلی بار جزوا کلون شدہ اور جزوا مشینری پر مشتمل مصنوعی جگر استعمال کیا گیا۔ اس مشین میں ترقی کے بعد جگر کے کئی مریضوں کو بہتر زندگی کی نوید مل سکتی ہے۔

جگر کا ایک اور بہت بڑا فعل خوراک میں موجود زہریلی چیزوں کو ناکارہ بنانا ہوتا ہے۔ تمام کیمیائی مادے (Chemicals) جگر میں جا کر ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوتے ہیں اور اپنا زہریلا اثر کھو دیتے ہیں۔ جگر اس لحاظ سے جسم کے سارے نظام کو اپنی اصل حالت میں رکھنے میں کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔

مختلف اقسام کی دوائیاں جو بظاہر کسی بیماری کو ختم کرنے کے لیے ڈاکٹر کی ہدایت کے مطابق کھائی جاتی ہیں، وہ بھی جسم کے لیے ایک زہر کی حیثیت رکھتی ہیں۔ یہ تمام دوائیاں جگر میں لے جا کر غیر موثر کر کے پیشاب کے ذریعے جسم سے باہر نکال دی جاتی ہیں۔ اگر جگر خراب ہو تو پھر یہ زہریلی ادویات اپنا اثر دکھا کر زندگی کو نقصان پہنچا سکتی ہیں۔

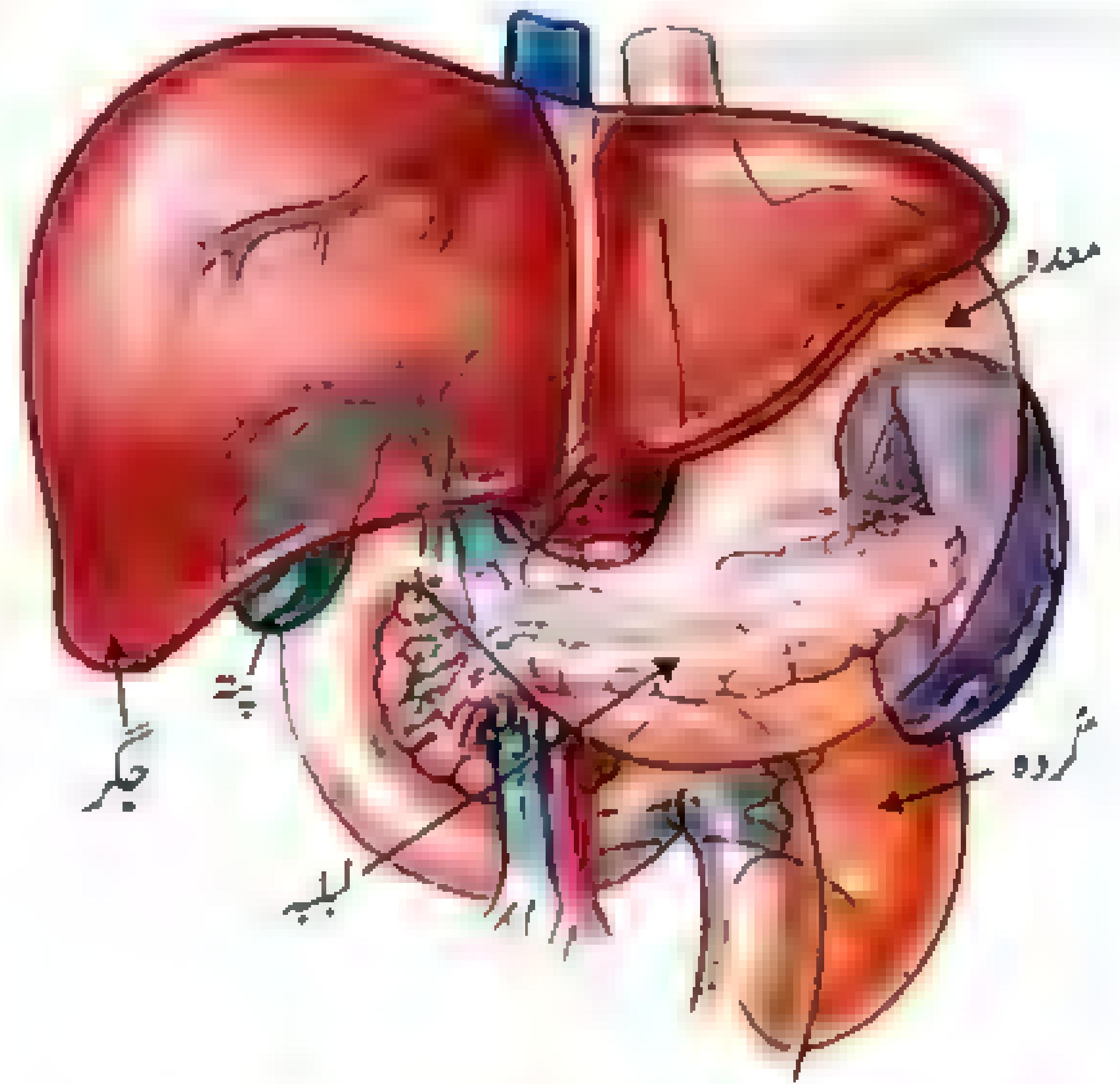
چلپائے

Lizards

چلپائے وہ خزندے ہیں جو حیوانات کے فائلم کارڈینا کی کلاس Sauropsida کے آرڈر Squamata سے تعلق رکھتے

بھرا خون فراہم کرتی ہے جبکہ پورٹل وین (Portal vein) چھوٹی آنت سے ہضم شدہ خوراک لے کر جگر میں داخل ہوتی ہے۔ ان میں سے ہر نالی تقسیم ورتقسیم کے عمل سے گزرتی بالآخر جگر کی ساختی اور فعلی اکائی لوہول (Lobule) کے ساتھ منسلک ہو جاتی ہے۔

جگر کا ایک بڑا فعل صفرا کی پیدائش اور اخراج ہے۔ پیدا ہونے کے بعد صفرا مرکز صورت میں پیٹے میں ذخیرہ ہو جاتا ہے اور وہاں سے چھوٹی آنت کو مہیا کیا جاتا ہے۔ صفراء عمل انہضام کے دوران چکنائی کو حل کرتا اور اسے انہضامی رطوبتوں کے لیے تیار کرتا ہے۔ جگر کے خلیے آنے والی خوراک میں سے گلوکوز کو گلائیکوجن میں تبدیل کرنے کے بعد ذخیرہ کر لیتے ہیں۔ ضرورت کے وقت یہی گلائیکوجن دوبارہ گلوکوز بنتا ہے۔ چھوٹی آنت سے جگر کو مہیا ہونے والے فیٹی ایسڈز، کولیسٹرول اور جسمانی ضرورت کے بعد بعض دیگر مرکبات بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ علاوہ ازیں جگر کاربوہائیڈریٹس اور پروٹین کے کچھ حصے کو چربی میں بھی بدلتا ہے۔



پیٹ میں سامنے رخ جگر کا محل وقوع۔ جگر پیپہڑوں کے نیچے واقع ہے۔ سینے کی ہڈی کا نیچلا سرا جگر کے دو بڑے لوہڑوں کے مقام اتصال پر واقع ہے۔

پروٹینی تحلیل سے پیدا ہونے والے فاضل مادے کو یوریا کی شکل دینے کے دوران جگر جسمانی بافتوں میں پیدا ہونے والی امونیا کو بھی جسم سے خارج کرتا ہے۔ جگر میں ہی بعض امائنو ایسڈز کو

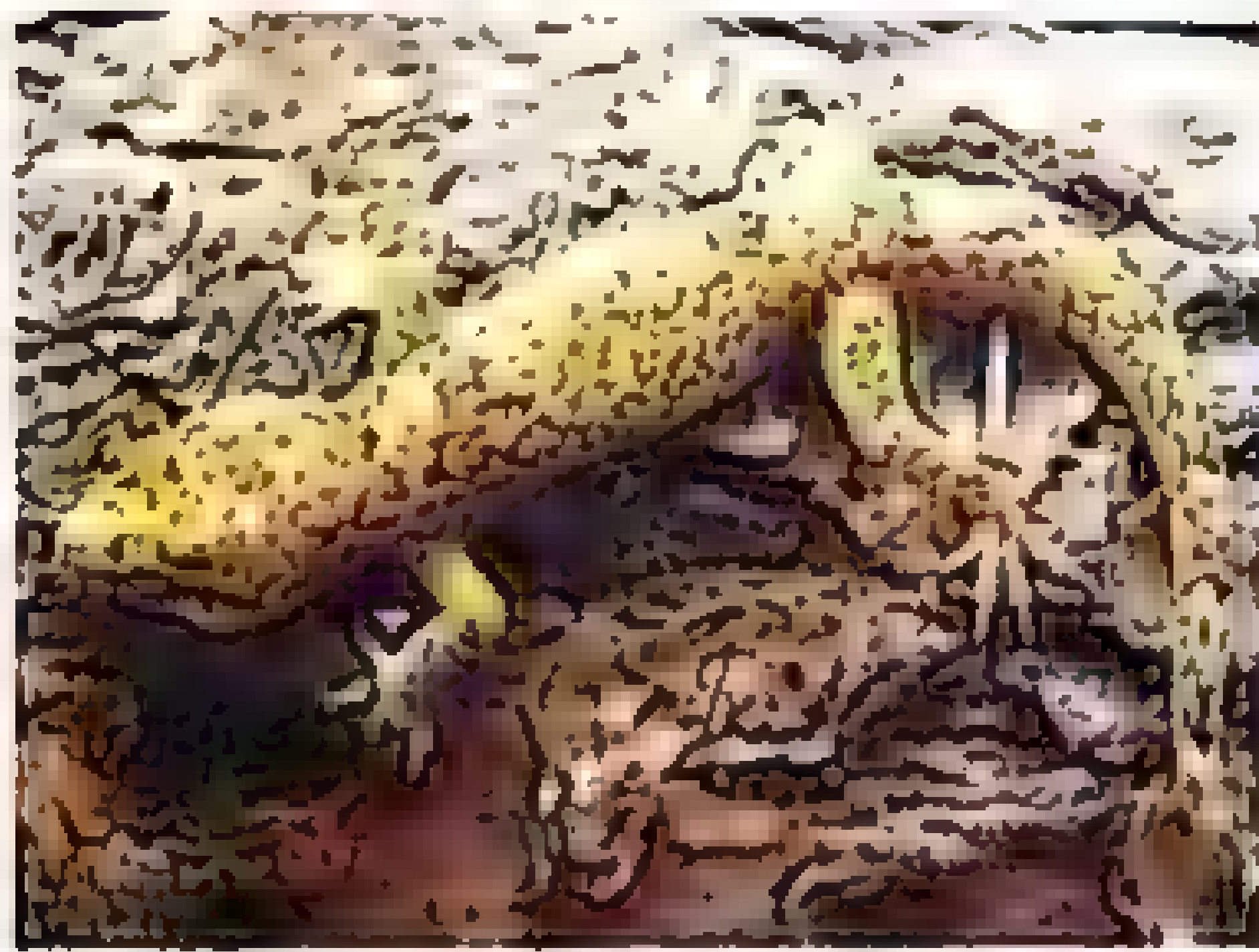
پاکستان میں پائے جانے والے چند چلپائے



کوزہ کرلے (Spiny-tailed lizard)
(*Uromastyx hardwickii*)



گرت (Garden Chameleon)
(*Calotes versicolor*)



گمریلو چمکی (House gecko)
(*Hemidactylus brookii*)



بنگالی گورہ (Bengal monitor)
(*Varanus bengalensis*)

سے میٹر کرتے ہیں۔ سانپوں کی طرح ان کے منہ میں تالو کے ساتھ کیمیائی حسی اعضاء کیموسنری آرگن (Chemosensory organ) ہوتے ہیں۔ یہ اپنی زبان سے فضا میں موجود ذرات اس حسی عضو تک منتقل کرتے ہیں۔ ان کی جلد چانے دار ہوتی ہے اور زیادہ تر انواع میں بے قاعدہ طور پر اترتی رہتی ہے۔ اس کی کئی انواع ماحول اور جذباتی تناؤ کے زیر اثر رنگ بدل سکتی ہیں۔

بعض چلپائے بڑی تیزی سے بھاگتے ہیں اور ان کی رفتار 24 کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہو جاتی ہے ان میں سے کچھ بل بنا کر زمین میں رہتے ہیں اور کچھ کی حیات نیم آبی (Semiaquatic) ہوتی ہے۔ جنوب مشرقی ایشیا میں اس کی کچھ انواع گلائیڈنگ بھی کر سکتی

ہیں۔ سانپ بھی اسی آرڈر میں شامل ہے۔ اس آرڈر میں کم و بیش 40 خاندان پائے جاتے ہیں۔ جن میں سے 6 خاندان پاکستان میں ملتے ہیں۔ سوائے قطنین کے چلپائے پوری دنیا میں پائے جاتے ہیں۔ گرم خطوں میں ان کی تعداد نسبتاً زیادہ ہے۔ ان کی کم و بیش 3000 انواع شناخت کی جا چکی ہیں۔ ان کی لمبائی 6.5 سنی میٹر (کیریبین گیکو) سے لے کر 3.5 میٹر تک (جنوب مشرقی ایشیا کی کموڈو ڈریگن) ہوتی ہے۔

چلپائیوں کی زیادہ تر انواع کی چار ٹانگیں ہوتی ہیں۔ لیکن کچھ جانور مثلاً گراسینک، بغیر ٹانگوں کے بھی ہوتے ہیں۔ کانوں کے سوراخ، متحرک پونے اور کم پکلیے جڑے انہیں سانپوں

نام *Lama glama* ہے۔ یہ جنوبی امریکہ میں مدتوں سے پالا جاتا ہے۔ جینیاتی مطالعات سے پتہ چلتا ہے کہ اس کا ارتقاء گوانا کو سے ہوا۔ کوہان کی عدم موجودگی میں اونٹ خاندان کا یہ رکن اونٹ نما چہرے اور لمبی گردن والی بھیڑ کی طرح لگتا ہے۔ اس کا وزن 115 کلوگرام تک ہو جاتا ہے۔ اس کا رنگ بھورا، سفید یا کالا ہو سکتا ہے۔ اینڈیز کے پہاڑی سلسلے کے مقامی اسے ریوڑوں کی شکل میں پالتے ہیں۔ اگرچہ یہ 540 کلوگرام تک وزن اٹھا لیتا ہے لیکن اس پر سواری نہیں کی جاتی۔ اسے زیادہ تر گوشت، اون اور دودھ کے لیے پالا جاتا ہے۔

لوم

Loam

ایسی مٹی جو ریت، دریائی ترسیل، چکنی مٹی اور نامیاتی اجزاء کے باہم یک جان ہو کر ملنے سے بنتی ہے ریتلی مٹی کے مقابلے میں زیادہ زرخیز ہوتی ہے اور چکنی مٹی کے مقابلے میں ڈھیلی اور بھر بھری ہوتی ہے، لوم کہلاتی ہے۔ مسام دار ہونے کی وجہ سے یہ پانی جذب کر سکتی ہے اور اس میں ہوا بھی گردش کر سکتی ہے۔ زرعی اہمیت کی زیادہ تر زمین اسی مٹی کی مختلف اقسام ہیں۔



لوم کی اصطلاح ڈھیلی اور یکجان نامیاتی اور غیر نامیاتی مادوں کے آمیزے پر مشتمل مٹی کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

ہیں۔ انہیں فلائنگ ڈریگنز کہا جاتا ہے۔ امریکہ میں ملنے والی اس کی ایک نوع *Gila monster* زہریلی ہے۔ تاہم زیادہ تر انواع میں زہر پیدا نہیں ہوتے۔ ان خزندوں کی زیادہ تر انواع حشرات پر گزارا کرتی ہیں لیکن کچھ نبات خور بھی ہیں۔ چلپائے انڈے دیتے ہیں۔ کچھ انواع کے انڈے جسم کے اندر سے جاتے ہیں اور بچے کے پختہ ہونے پر ہی باہر نکالے جاتے ہیں۔

پاکستان کی گرم خشک آب و ہوا کے خطوں، ریتلے اور بنجر کھلے میدانوں میں چلپاؤں کی بہت سی انواع ملتی ہیں۔ باقی خزندوں کی نسبت پاکستان میں چلپاؤں کی تعداد نمایاں طور پر زیادہ ہے۔ آرڈر Squamata کے لے سرٹیدی (Lacertidae) خاندان میں کرلے، کیمیلو نیڈی (Chamaeleonidae) میں گرگٹ، مکیو نیڈی (Gekkonidae) میں چھوٹی گھریلو چھپکلیاں، ورینیڈی (Varanidae) میں گود، سنسیدی (Scincidae) میں گھاس گڈیاں اور آگامیڈی (Agamidae) میں کوڑھ کرلے اور ساڈے شامل ہیں۔

لاما

Llama

جگالی کرنے والے ممالیا لاما کا تعلق اونٹ کے کیمیلیدی (Camelidae) خاندان کی جنس *Lama* سے ہے۔ اس کا سائنسی



لاما کا تعلق اونٹ کے Camelidae خاندان سے ہے۔



مڈی کی دو انواع (دائیں) *Schistocerca gregaria* اور (بائیں) *Locusta migratoria* (ہائیں)

بڑے ہوتے ہیں کہ آسمان میں تک تار یک ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات یہ حشرات سینکڑوں میل کا فاصلہ طے کر لیتے ہیں۔ بالآخر نیچے اترنے پر یہ نباتات کی ذیل میں آنے والی ہر چیز کو کھانے کی کوشش کرتے ہیں۔ انہیں کھیتوں کے خطرناک دشمنوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ کوشش کی جاتی ہے کہ آرسینک کے سپرے اور مٹی کو پلٹا کر اس کے انڈے تلف کر دیے جائیں۔

مڈی افریقہ اور ایشیا میں زیادہ ملتی ہے۔ ایک ذل میں کروڑوں مڈیاں ہوتی ہیں۔

لوگر تھم

Logarithm

اگر ایک عدد Z کی طاقت Y کا حل X کے برابر آتا ہے تو Z کی اساس پر Y کو X کا لوگر تھم کہا جائے گا۔ مثال کے طور پر 10 کی اساس پر 100 کا لوگر تھم 2، 1000 کا 3 اور 10,000 کا 4 ہوگا۔ 10 کی اساس پر مثبت عددوں کا لوگر تھم کا من لوگر تھم کہلاتا ہے۔ جب اساس ایک خاص عدد ($e=2.718$) لیا جائے تو طاقت کو عدد کا قدرتی لوگر تھم (Natural logarithm) یا نیپیری لوگر تھم (Napierian logarithm) کہا جائے گا۔ چونکہ لوگر تھم قوت نما (Exponents) ہیں اس لیے ان پر قوت نما کے تمام قوانین کا اطلاق ہوتا ہے۔

قوت نما کی مدد سے ضرب اور تقسیم کے پیچیدہ عمل جمع اور تفریق جیسے سادہ عملوں میں بدل جاتے ہیں۔ زلزلے کی شدت کی

مڈی

Locust

حشرات کے ایکریڈیڈی (Acrididae) خاندان سے تعلق رکھنے والے چھوٹے سینگوں والے (Short-horned) گراس ہو پر مڈی کہلاتے ہیں۔ ان کے محاس جسم سے چھوٹے ہوتے ہیں جبکہ اگلے پروں اور پچھلی ٹانگوں پر آواز پیدا کرنے والے اعضاء موجود ہوتے ہیں۔ ان کی پچھلی ٹانگیں، اگلی کے مقابلے میں لمبی ہوتی ہیں۔ یہ زمین پر انڈے دیتی ہیں۔ انڈوں سے نکلنے وقت ان کے پر نہیں ہوتے اور یہ زمین پر چلتے پھرتے ہیں۔ عام ترین مڈی کا تعلق جنس *Locusta* سے ہے۔ اس کی دو بالغ شکلیں عام ملتی ہیں۔ ایک میں پر چھوٹے ہوتے ہیں اور یہ نقل مکانی (Migration) کرتی ہیں جبکہ لمبے پروں والی مڈی نقل مکانی نہیں کرتی۔

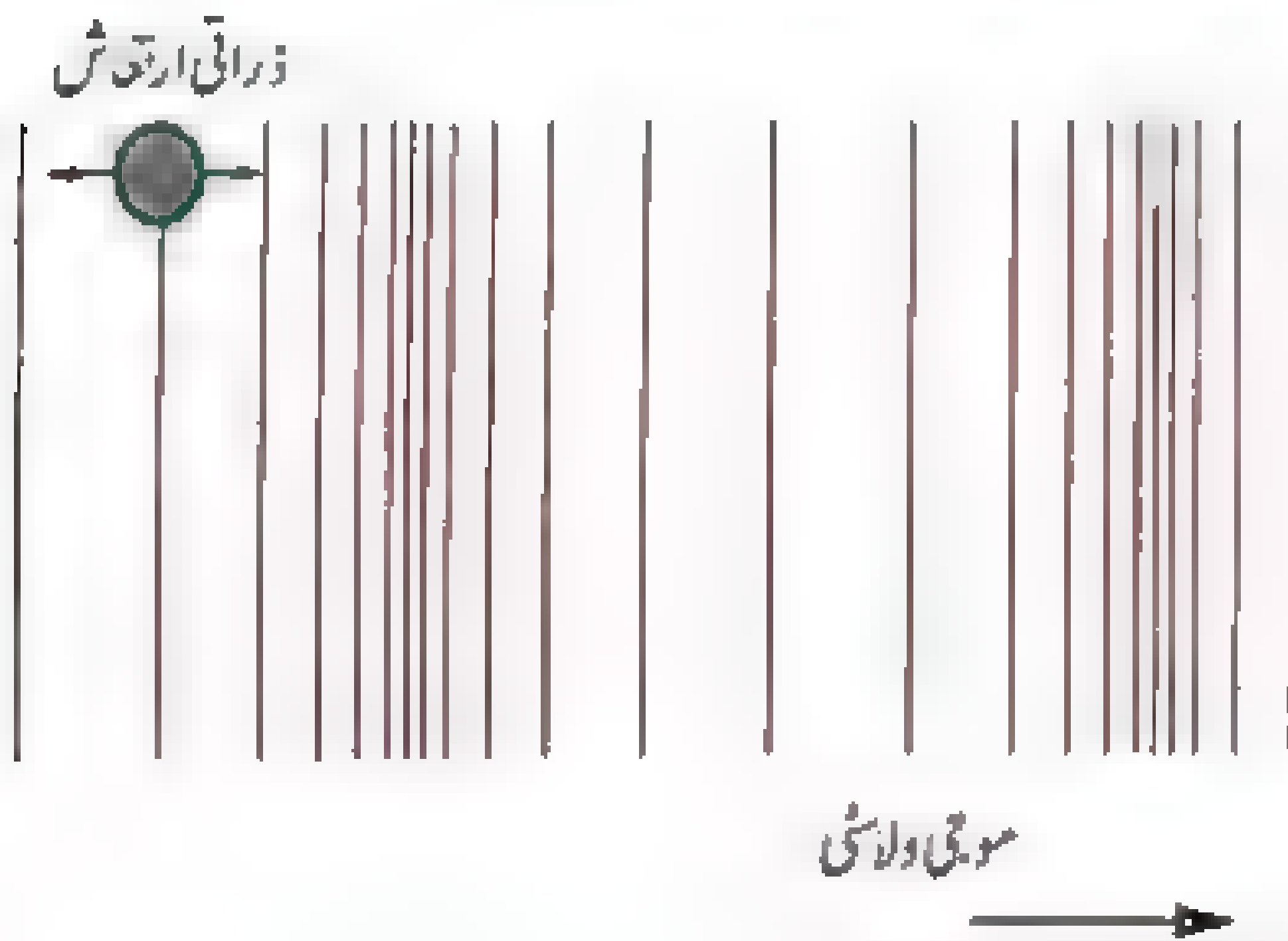
مڈی کی نقل مکانی عالمگیر مظہر ہے۔ لیکن یہ وقوع مخصوص حالات کے تحت اس کی آبادی میں ہونے والے اچانک اضافے کے بعد ہی ہوتا ہے۔ بعض مخصوص ماحولیاتی حالات میں انڈوں سے نکلتی تیزی (Nymph) نقل مکانی کرتی ہے۔ انہی حالات میں ان کی آبادی بھی تیزی سے بڑھتی ہے۔ اس کے بعد ان کی نقل مکانی شروع ہو جاتی ہے۔ بالعموم موسم کا معمول سے زیادہ گرم ہو جانا اس طرح کے تغیرات لاتا ہے۔ نقل مکانی کے بعد پیدا ہونے والی پہلی نسل بالعموم نقل مکانی نہیں کرتی۔

نقل مکانی کے دوران مڈی کے ذل (گردہ) اتنے

کہلاتا ہے۔ اس کی پیمائش زاویوں میں کی جاتی ہے جو صفر سے لے کر مشرق کی طرف 180 عرض اور مغرب کی طرف 180- تک ہو سکتی ہے۔ عرض بلد کے برعکس طول بلد کی پیمائش میں خط استوا جیسا کوئی فطری حوالہ موجود نہیں۔ چنانچہ جہاں برطانوی نقشہ نویسوں نے گرین وچ کو صفر میریڈین کے طور پر استعمال کیا وہاں دیگر اقوام اپنا اپنا میریڈین استعمال کرتی رہیں۔ تاہم 1884ء کے بعد سے گرین وچ کو ہی بین الاقوامی طور پر پرائم میریڈین مانا جاتا ہے۔

Longitudinal Wave طولی موج

جب واسطے کے ارتعاش کی سمت موجوں کے سفر کی سمت کے متوازی ہو تو ایسی موجوں کو طولی موجیں کہا جاتا ہے۔ جب واسطے کی اپنی حرکت کی سمت موجی حرکت کی سمت میں ہو تو بھی طولی موجوں کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔



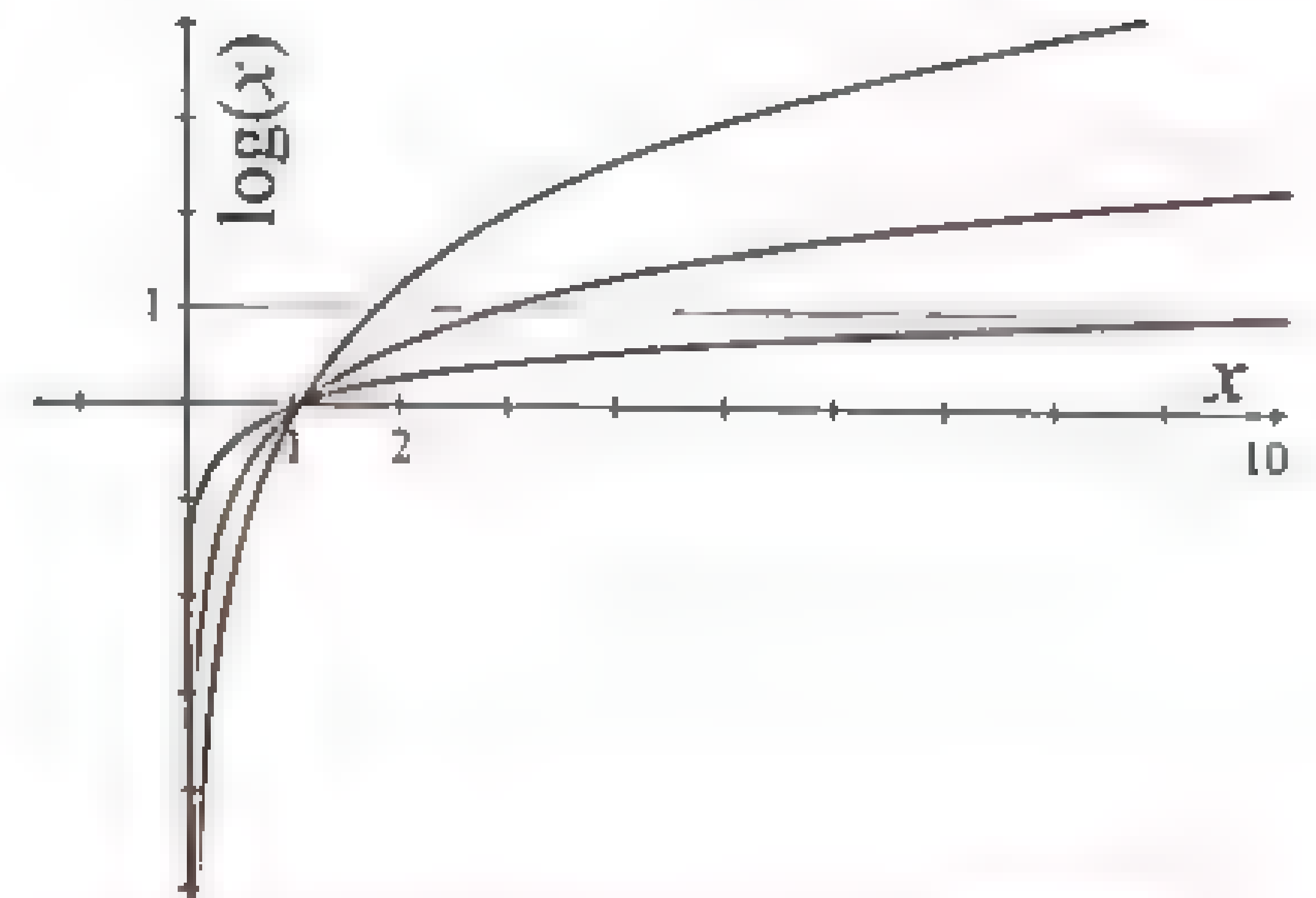
طولی موجوں کا ذراتی ارتعاش ان کی ولائٹی کے متوازی ہوتا ہے۔

کسی واسطے میں دباؤ کے تغیرات، ذرات کا ہٹاؤ یا پلک دار مادے میں ذراتی ولائٹی کی اشاعت طولی موجیں پیدا کرتے ہیں۔ چنانچہ آواز اور زلزلے کی لہریں طولی موجیں ہیں۔

آواز پیدا کرنے والا مرعش جسم اپنے ساتھ لگتے کیسی یا ٹھوس مادے سے ٹکراتا ہے تو اس کے ذرات باہم بھج جاتے ہیں۔ پھر واسطے کا یہ خلل آگے کی طرف سے بھجنے اور پیچھے کی طرف سے

پیمائش کے ریکٹر سکیل میں شدت کی پیمائش عام لوگر تھم میں کی جاتی ہے۔ بصریات اور طیف پیمائی میں بصری کثافت، فلکیات میں ستاروی تابانی کی ظاہری قدر اور نفسی تحلیل میں انگیزت اور حسیت کے درمیان تعلق ظاہر کرنے کے لیے لوگر تھم پیمانے استعمال ہوتے ہیں۔ کمپیوٹر کی زیادہ تر لینگویجز میں Argument اور Return value قدرتی لوگر تھم میں ہوتی ہے۔

لوگر تھم طریقہ موجودہ شکل میں جان نپئر (John Napier) نے متعارف کروایا۔ حسابی عمل میں آسانی پیدا کرتے ہوئے لوگر تھم نے سائنسی ترقی میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ کیلکولیٹر اور کمپیوٹر کی ایجاد سے پہلے اسے عملی ریاضی کے تمام شعبوں میں استعمال کیا جاتا تھا۔ لوگر تھم کے استعمال میں سہولت کے لیے 10 کی اساس (Base) پر عددوں کی لوگر تھم قدریں پر مشتمل جدول (Table) چھاپے جاتے تھے۔



مختلف اساسوں پر لوگر تھم کے گراف۔ تمام گراف نقطہ (1,0) سے گزرتے ہیں۔ کیونکہ کسی بھی عدد کی طاقت 0 کی جائے تو وہ 1 بن جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اساس b کے لیے تمام گراف نقطہ (b,1) سے گزرتے ہیں کیونکہ کسی بھی عدد کی طاقت 1 کرنے سے وہی عدد حاصل ہوتا ہے۔

طول بلد

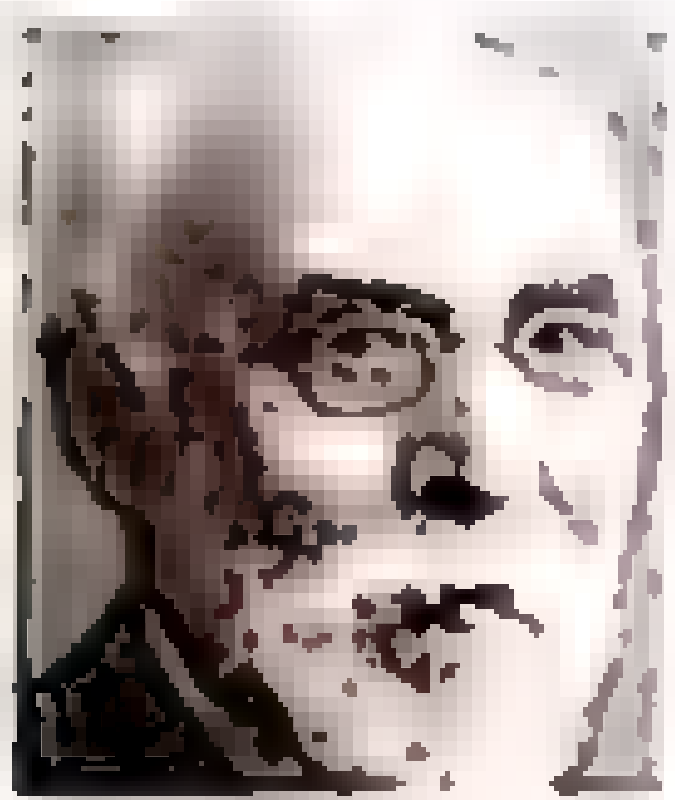
Longitude

سطح ارض پر شمالاً جنوباً ایک فرضی خط Prime meridian سے کسی مقام کا شرقاً یا غرباً فاصلہ اس کا طول بلد

کے منحنی نتائج کی تعبیر کرتے ہوئے مفروضہ قائم کیا کہ حرکت کی سمت میں آلات میں آنے والے سکڑاؤ نے روشنی کی رفتار میں آنے والی تبدیلی کی تلافی کر دی اور یوں تجربی آلات اس تبدیلی کا سراغ نہ لگا سکے۔ اگرچہ لورینٹس کا مفروضہ غلط ثابت ہوا لیکن آئن سٹائن نے اس کی مساوات اپنے نظریہ اضافیت میں تسلیم کی۔ نظریہ اضافیت میں ساکن اور متحرک مہماتی نظاموں کو ایک دوسرے میں تبدیل کرنے کے لیے لورینٹس ٹرانسفورمیشن سے مدد لی جاتی ہے۔ آئن سٹائن نے بھی رفتار کی سمت میں سکڑاؤ کو تسلیم کیا لیکن وہ قرار دیتا ہے کہ اس کی وجہ جسم کا بگاڑ نہیں بلکہ زمان و مکاں کی پیمائش میں آنے والی تبدیلی ہے۔

Lorentz, Hendrik Antoon

ہینرک اینٹون لورینٹس



1853-1928ء

دولندیزی طبیعیات دان لورینٹس نے برق، مقناطیس اور روشنی کے باہمی تعلق پر کام کرتے ہوئے کئی اہم دریافتیں کیں۔ الیکٹران کا تصور بھی پہلے پہل اسی نے دیا۔ اس مفروضے پر لورینٹس نے مقناطیسی میدان

میں موجود منبع کے طیف میں آنے والے تغیرات کی تعبیر پیش کی۔ یہ منظر زمین اثر (Zeeman effect) کہلاتا ہے۔ اس کام پر لورینٹس کو زمبین کے ساتھ شراکت میں 1902ء کا نوبل انعام دیا گیا۔ اس نے آئرلینڈ کے طبیعیات دان فرانسس جیرالڈ کے اس مفروضے کو ترقی دی کہ جسم کی رفتار بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس کی لمبائی میں کمی آتی ہے۔ اس مفروضے کو ”لورینٹس فرانسس جیرالڈ سکڑاؤ“ کہا جاتا ہے۔ اس نے کسی بھی متحرک نظام کے زماں اور مکاں جیسے محدودات کو دیگر نظاموں کے ان محدودات میں بدلنے کا فارمولا دریافت کیا جو لورینٹس ٹرانسفورمیشن کے نام سے جانا

کھلتے بھنچاؤ کی صورت میں صوتی منبع سے دور سفر کرتا ہے۔ اسی لیے طولی موجوں کو بعض اوقات بھنچاؤ کی موجیں (Compressional waves) بھی کہا جاتا ہے۔

برقی مقناطیسی موجیں عرضی (Transverse) ہوتی ہیں۔ یعنی ان میں ارتعاش سفر کی سمت کے ساتھ زاویہ قائمہ بناتا ہے۔ ریاضیاتی اصولوں سے اخذ کیا گیا ہے کہ خلا میں طولی موجیں سفر نہیں کر سکتیں اور نہ ہی کسی متجانس (Homogeneous) واسطے میں یہ ممکن ہے۔ لیکن مختلف واسطوں کے ملاپ کی سطح پر طولی برقی مقناطیسی موج پیدا ہو سکتی ہے۔ اسی طرح پلازما موجیں اور گائیڈ ویوز بھی طولی ہو سکتی ہیں۔

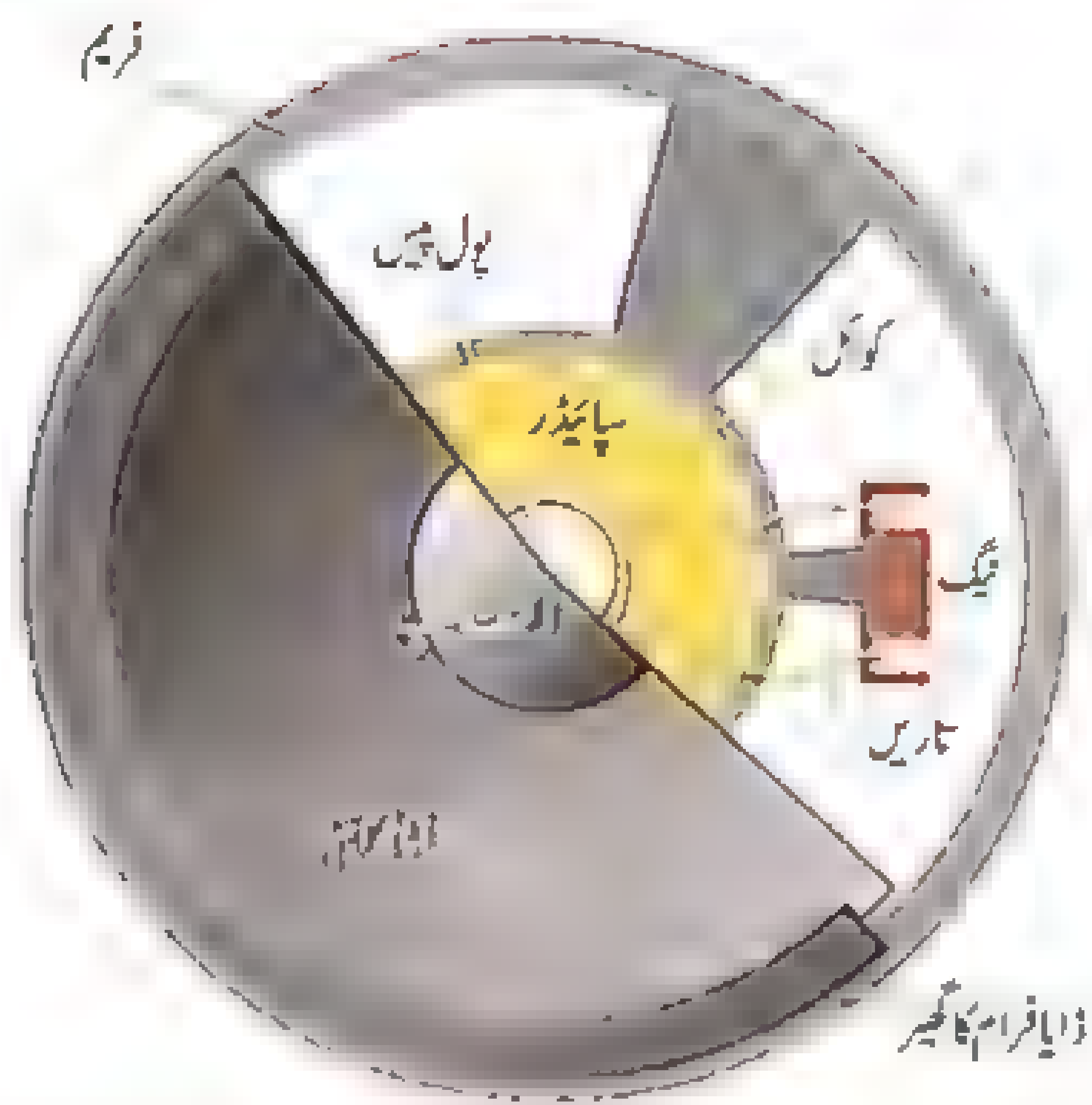
Lorentz Contraction

لورینٹس سکڑاؤ

لورینٹس سکڑاؤ طبیعیات کا ایک مفروضہ ہے جسے ڈنمارک کے طبیعیات دان ایچ۔ اے۔ لورینٹس (H.A. Lorentz) نے نظری بنیادوں پر اخذ کیا۔ اس مفروضے کے مطابق زیادہ رفتار کی حالت میں موجود جسم کی لمبائی حرکت کی سمت میں قدرے کم ہو جاتی ہے۔

خلا میں برقی مقناطیسی شعاعوں کی اشاعت کی وضاحت کرنے کے لیے طبیعیات دانوں نے مفروضہ پیش کیا تھا کہ تمام کائنات ایک لطیف واسطے سے بھری ہوئی ہے اور روشنی اس میں سفر کرتی ہے۔ 1887ء میں مائیکلسن مارلے کے تجربات نے ایسے کسی بھی واسطے کی نفی کر دی۔ ان منحنی نتائج کی تعبیر کے لیے لورینٹس نے اپنا نظریہ پیش کیا۔

روشنی کی موجوں کے لیے واسطے کو ناگزیر خیال کرنے والوں میں لورینٹس بھی شامل تھا۔ اس نے مائیکلسن کے تجربات



لاؤڈ سپیکر کی ساخت

جسامت کے لاء ڈ سپیکر ہوتے ہیں۔ بڑی جسامت کا لاء ڈ سپیکر کم فریکوئنسی اور چھوٹی جسامت کا لاء ڈ سپیکر اونچی آوازیں پیدا کرتا ہے۔ پہلے یہ سپیکر ایک ہی ڈبے میں بند ہوتے تھے۔ گزشتہ صدی کی 80 اور 90 کی دہائی میں انہیں الگ الگ ڈبوں میں رکھا جانے لگا۔ اس ڈیزائن میں یہ امر بھی پیش نظر رکھا گیا کہ انسانی کان کم فریکوئنسی کی آواز کی سمت کا تعین زیادہ خوبی کے ساتھ نہیں کر سکتا۔ نیٹ ورکنگ میں خیال رکھا جاتا ہے کہ ہر سپیکر فقط اپنی فریکوئنسی کی آواز پیدا کرے۔ یوں نہ صرف آواز کے مختلف سنگل زیادہ خالص ہو گئے بلکہ ایک سہ جہتی اور حقیقت کے قریب تر تاثر دینے والا صوتی نظام بھی وجود میں آیا۔

لو برڈ

Lovebird

پرندوں کے سیٹاسیڈی (Psittacidae) خاندان کی جنس Agapornis میں شامل چھوٹے طوطوں کی نو انواع کے لیے نام لو برڈ استعمال ہوتا ہے۔ یہ افریقہ اور مدغاسکر کے مقامی پرندے ہیں۔ خوبصورت رنگوں کی وجہ سے لوگ انہیں پالتے ہیں۔ جوڑوں کے باہمی لگاؤ کے باعث انہیں لو برڈ کہا جاتا ہے۔ ان کی لمبائی 10 تا 16

جاتا ہے۔ یہ کام آئن سٹائن کے خصوصی نظریہ اضافیت کی بنیاد بنا۔ اس نے کوپن ہیگن یونیورسٹی کے پروفیسر Lorentz کے ساتھ مل کر روشنی کے انعطاف اور انعطافی مادے کی کثافت کے درمیان موجود تعلق بھی دریافت کیا جسے لورینٹس۔ لورینٹس ریلیشن (Lorentz-lorezn relation) کا نام دیا گیا۔ انگریزی میں اس کی دو کتابوں The Theory of Electrons اور The Problems of Modern Physics نے طبیعیات دانوں کی ایک پوری نسل کو متاثر کیا۔

لاؤڈ سپیکر

Loudspeaker

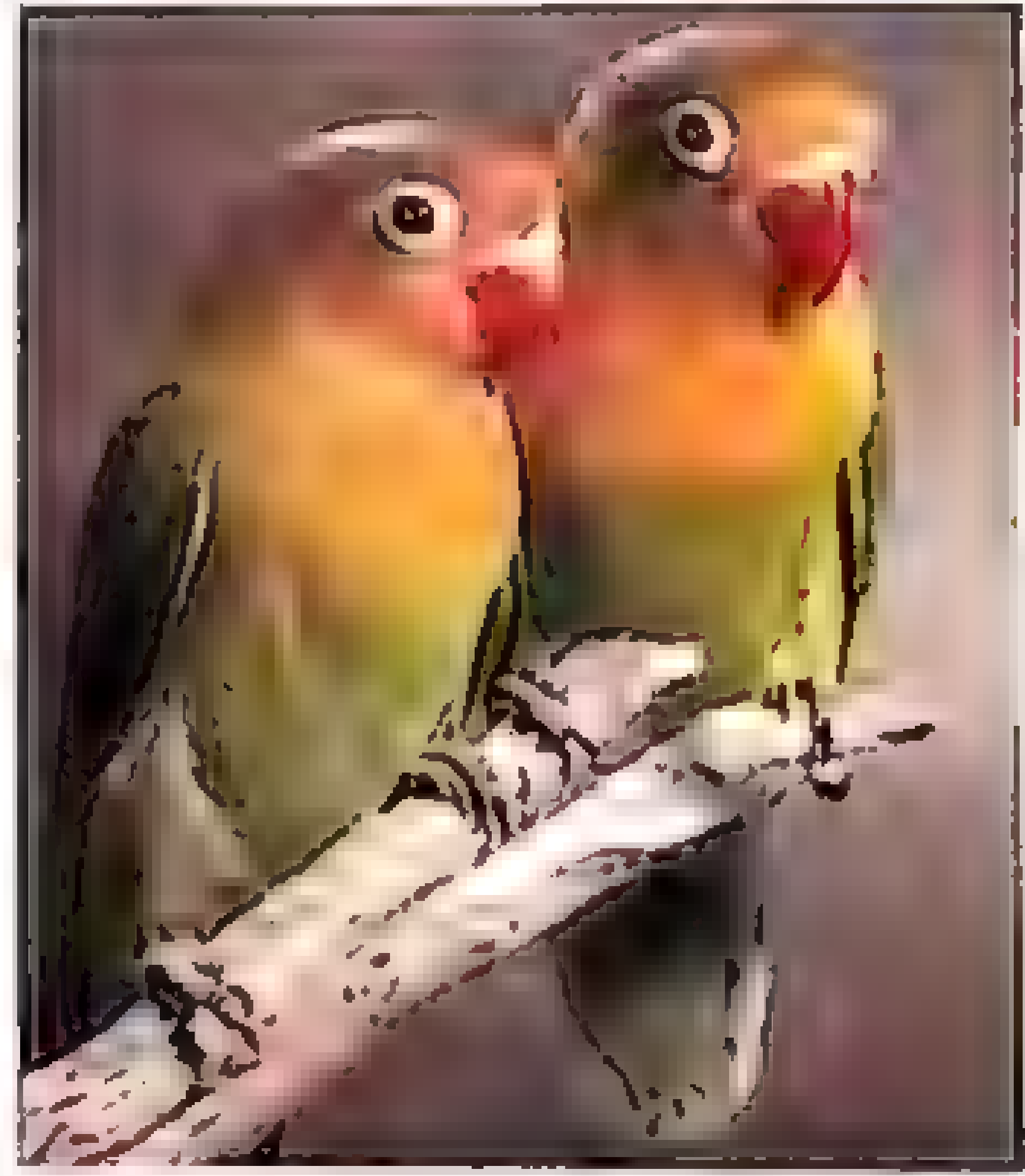
لاؤڈ سپیکر ایک آلہ ہے جو برقی توانائی کو صوتی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔ اس میں ریکیٹ فائر سے آتے برقی سنگلز ایک پتلی پک دار جھنکی کو اپنی فریکوئنسی کے مطابق مرتعش کرتے ہیں۔ اس ارتعاش کے باعث گرد و پیش میں ہوا کی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ عام ترین لاء ڈ سپیکر کی جھنکی یعنی ڈایا فرام مخروطی ہوتا ہے اور اسے ایک مستقل مقناطیس کے میدان میں موجود ایک کوائل کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔ بولنے والے کی آواز برقی سنگلز کی صورت میں اس معلق کوائل میں سے گزرتی ہے۔ اس کوائل میں پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان پہلے سے موجود میدان کے ساتھ متعامل ہو کر کوائل میں ارتعاش پیدا کرتا ہے۔ اس ارتعاش کی فریکوئنسی، بولنے والے کی آواز کی فریکوئنسی کے ساتھ مطابقت اختیار کر لیتی ہے۔

کسی لاء ڈ سپیکر میں مختلف صوتی فریکوئنسی پیدا کرنے کی صلاحیت جتنی زیادہ ہوگی اتنا ہی وہ بولنے والے کی آواز کے ساتھ اس کی اچھی نقل مہیا کرے گا۔ دوسرے معنوں میں لاء ڈ سپیکر کو 20 ہرٹز تا 20 کلو ہرٹز فریکوئنسی کی آوازیں پیدا کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔ چونکہ کسی ایک ڈایا فرام کے لیے ایسا ارتعاشی تنوع ممکن نہیں اس لیے اچھے صوتی نظاموں (Sound systems) میں مختلف

مختلف مقاصد کے لیے الگ الگ لزوجیت (Viscosity) کشافیت اضافی، بخاری دباؤ، نقطہ جوش اور دیگر خصائص کے حامل لبریکنٹ استعمال ہوتے ہیں۔ لبریکنٹ، کسی بھی طرح کا ہو، مس کرتی متحرک سطحوں کے درمیان باریک سی تہہ بنا کر حرکت کو آسان اور ہموار بناتا ہے۔ بخاری وزن کی صورت میں باریک تہہ کے حامل لبریکنٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔ بعض صورتوں میں لبریکنٹ کی تہہ متحرک سطحوں کو ایک دوسرے سے پوری طرح الگ رکھتی ہے لیکن اس طرح کی لبریکشن اعلیٰ ٹیکنالوجی کی طالب ہے اور اسے حالت کار میں رکھنا آسان نہیں ہوتا۔

لبریکنٹ کے استعمال کے طریقے کا انحصار مشینری کی ماہیت پر ہے۔ مثال کے طور پر گاڑیوں میں ٹرانسمیشن کے ذمہ دار حصوں کو بخاری تیل سے بھرا جاتا ہے۔ پہیوں کے بیرنگ کے گرد گریس پیک کی جاتی ہے۔ اکثر بخاری مشینوں میں لبریکنٹ کو اس کی ذخیرہ گاہ اور جائے کار کے درمیان گردش دینے کا الگ انتظام موجود ہوتا ہے۔

سینٹی میٹر، چونچ سرخ، آنکھوں کے گرد سفید حلقہ اور دم چھوٹی ہوتی ہے۔ نر اور مادہ ایک جیسے نظر آتے ہیں۔ ان کے جھنڈ جنگلات میں نیچوں پر پلتے ہیں اور فصلوں کو بھی نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ انہیں کسی حد تک سدھایا بھی جاسکتا ہے۔ یہ 10 تا 15 سال زندہ رہتے ہیں۔



لوہوڈڈ (Agapornis nigrigenis)

لبریکیشن

Lubrication

پھیپھڑے

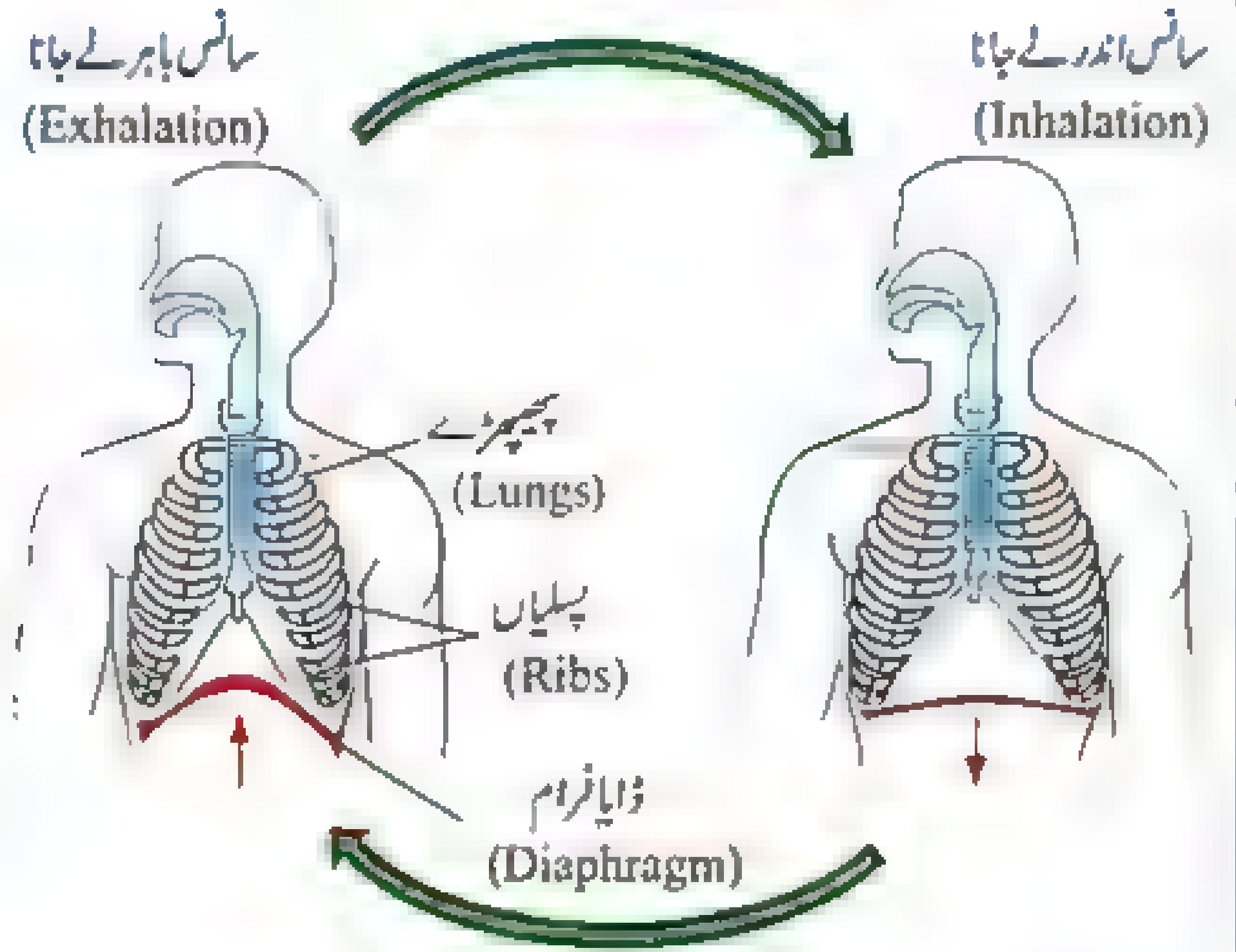
Lungs

پھیپھڑے جانوروں کے جسم میں وہ چمکدار اعضاء ہیں جنہیں قدیم پھیپھڑے دار مچھلیوں (Lungfishes) سمیت تمام فقاریہ جانور سانس لینے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ان کا بنیادی کام ماحول سے حاصل کردہ آکسیجن کو خون کی نالیوں تک پہنچانا اور خون کی نالیوں میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کو واپس فضا میں منتقل کرنا ہے، یعنی آکسیجن جسم کے ہر خلیے میں بذریعہ خون پہنچائی جاتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ واپس خون میں لے لی جاتی ہے۔ یہ خون جب پھیپھڑوں میں پہنچتا ہے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ چھوڑ دیتا ہے اور تازہ آکسیجن لے لیتا ہے۔ گیسوں کا یہ تبادلہ ان خاص قسم کے خلیوں میں انجام پاتا ہے جو کئی لاکھ ننھی ننھی، باریک جھلی دار

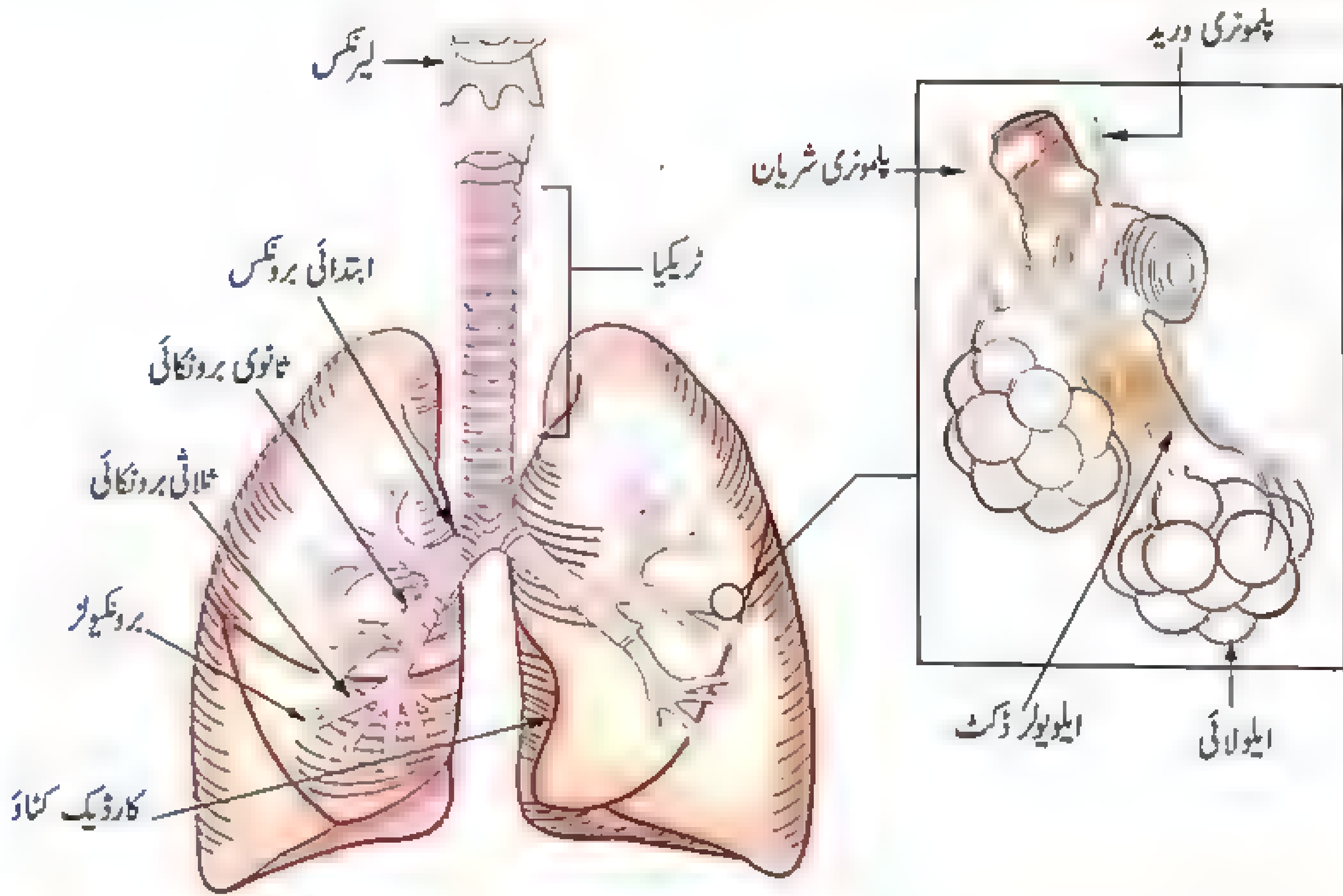
کوئی سی باہم مس کرتی دو سطحوں کے درمیان باہمی رگڑ کو کم کرنے اور رگڑ کے نتیجے میں پیدا ہوتی حرارت کو خارج کرنے کے لیے ان سطحوں کے درمیان کسی مادے کا داخل کرنا لبریکیشن کہلاتا ہے۔ اس غرض سے استعمال ہونے والے مادے کو لبریکنٹ (Lubricant) کہا جاتا ہے۔ لبریکنٹ تیل، گریس، گریفامیٹ، غرض یہ کہ گیس، مائع یا ٹھوس یعنی کسی بھی شکل میں ہو سکتا ہے۔ اس کے نتیجے میں میکانی پرزوں اور سطحوں کی ایک دوسرے پر حرکت ہموار اور آسان ہو جاتی ہے اور ان کے باہم جکڑے جانے کا خطرہ کم ہو جاتا ہے۔ نسبتاً پیچیدہ گراری دار نظاموں میں لبریکنٹ بطور سرد کار کام کرتے ہوئے پرزوں کی باہمی رگڑ سے پیدا ہونے والی حرارت کو بھی منتقل کرتا ہے۔



انسانی نظام تنفس



جب ڈایا فرام نیچے اور پسلیاں باہر کی طرف پھیلتی ہیں تو ہوا پھیپھڑوں میں داخل ہوتی ہے جبکہ ڈایا فرام اوپر اور پسلیاں اندر کی طرف جاتی ہیں تو سانس باہر نکلتی ہے



برونکائی، برونکیل ٹری اور پھیپھڑے

تھیلی نما ساختیں ایلو یولائی (Alveoli) بناتے ہیں۔

انسانی پیچھڑے دو حصوں پر مشتمل ہیں اور سینے کے اندر دل کے اطراف میں واقع ہیں۔ ان کے اوپر کی طرف ہنسی کی ہڈی ہے اور نیچے ڈایا فرام انہیں جوف شکم سے الگ کرتا ہے۔ ہوا، ناک یا منہ سے اندر داخل ہوتی ہے اور راستوں کے ایک پیچیدہ سلسلوں سے گزرتی پیچھڑوں میں آجاتی ہے۔ حلق سے نیچے ہوا کی نالی کو ٹریکیا (Trachea) کہا جاتا ہے یہ آگے برو نکائی (Bronchi) میں تقسیم ہوتی ہے۔ ہر برو نکس تقسیم در تقسیم کے عمل سے گزرتی باریک سے باریک تر ہوتی ایلو یولس (Alveolus) میں داخل ہو جاتی ہے۔ دونوں پیچھڑوں میں تقریباً ایسی ستر کروڑ ساختیں موجود ہیں۔ ہر ایلو یولس کے گرد عروق شعریہ کا ایک جال ہے۔ جب ان نالیوں سے خون گزرتا ہے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ پیچھڑوں میں جبکہ آکسیجن خون میں شامل ہو جاتی ہے۔ پیچھڑوں کی عروق شعریہ میں کیسی تبادلے سے گزرنے کے بعد خون واپس ہوتا ہوا دل کے بائیں آریکل (Auricle) میں چلا جاتا ہے۔

انسانی پیچھڑوں میں بائیں حصے کے دو لٹخے (Lobes) اور دائیں کے تین ہوتے ہیں۔ پیچھڑوں پر چڑھی باریک سی جھلی پلورا (Pleura) کہلاتی ہے۔ ڈایا فرام اور پسلیوں کی حرکات کے نتیجے میں پیچھڑے پھلتے اور سکڑتے ہیں اور یوں ہوا ان کے اندر جاتی اور پھر ان سے باہر نکلتی ہے۔

Lymphatic System

لمف خون کا وہ حصہ ہے جس میں خون کے ذرات اور کچھ بڑے پروٹین مالیکیول موجود نہیں ہوتے۔ لمفائی نظام نالیوں کا ایک نظام ہے جو لمف کو دوران خون کی وریدوں میں پہنچاتا ہے۔ چھوٹی آنت میں ہضم شدہ غذائی انجذاب میں یہ نظام دوران خون کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے۔ ہضم شدہ چکنائی کا ایک بڑا حصہ لمفائی

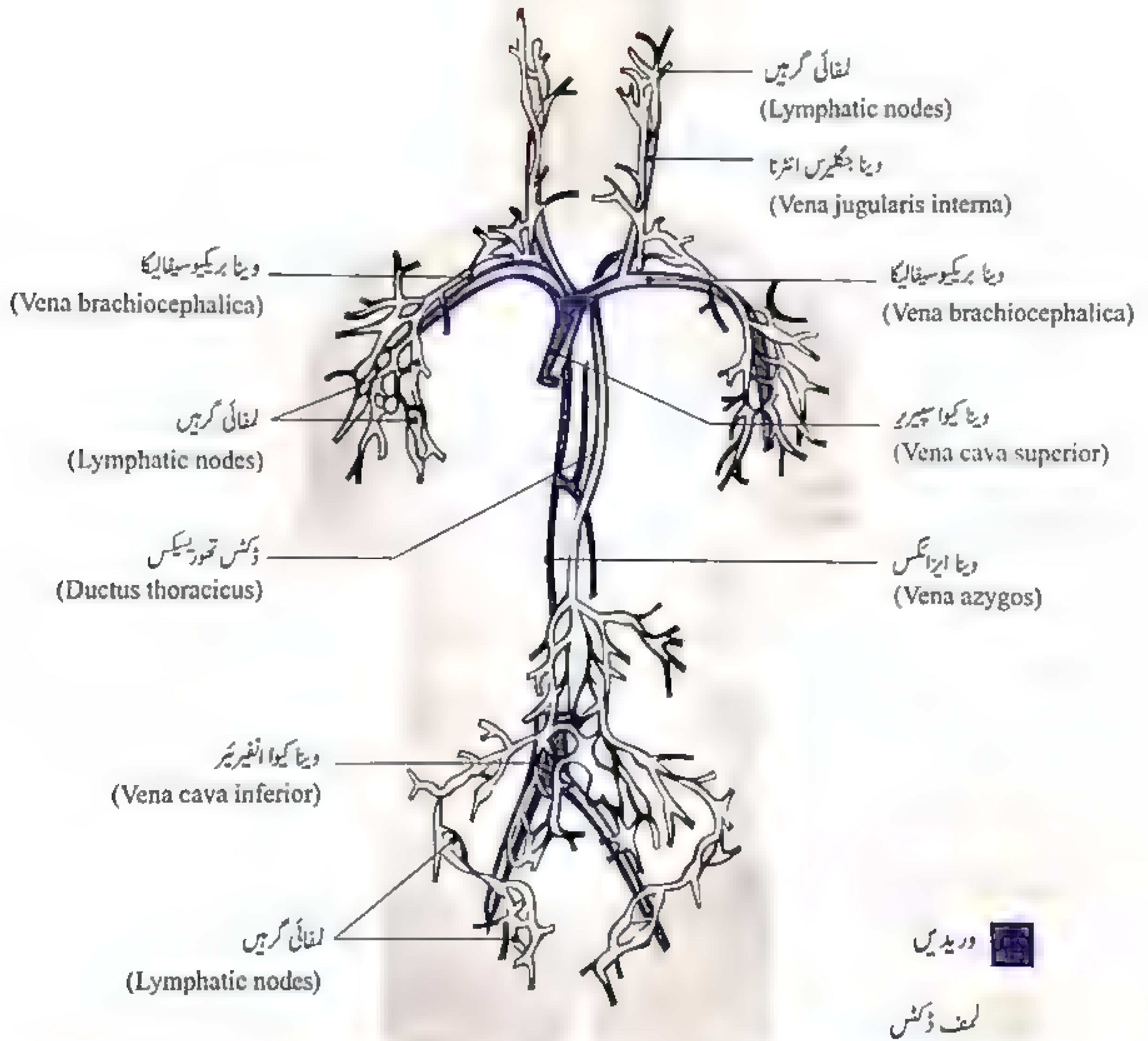
عروق شعریہ کے ذریعے جذب ہوتا ہے۔ نظام دوران خون کی طرح لمفائی نظام بھی عروق شعریہ سے مل کر بنا ہے۔ جو خون کی نالیوں کے پہلو پہ پہلو پائی جاتی ہیں۔ لمفائی نظام کی باریک نالیاں مل کر بڑی نالیاں بناتی ہیں جنہیں ٹرنکس (Trunks) کہا جاتا ہے۔ ٹرنک باہم ملتی ہیں تو بڑی لمفائی نالیاں بنتی ہیں جنہیں ڈکٹ (Duct) کا نام دیا جاتا ہے۔ تھوریک (Thoracic) اور دائیں لمفائی ڈکٹ (Right lymphatic duct) ہنسی کی ہڈی کے قریب وریدی نظام میں خالی ہوتی ہیں۔ اپنی ماہیت میں لمف ایک بے رنگ سیال ہے۔ خون کے سرخ خلیوں اور پلیٹ لیٹس (Platelets) کے سوا اس کے اجزائے ترکیبی خون جیسے ہیں۔ یہ خلیوں کو غذا سیت فراہم کرتا اور ان سے حیاتی عملوں کے فاضل مادے لے کر خون کو دیتا ہے۔ عروق شعریہ میں سے عمل نفوذ میں رستا سیال لمف بن جاتا ہے۔ یوں شریانی خون میں سے لمف متواتر چھتا، بین الخلوی جگہوں میں داخل ہوتا، خلیوں کو نہلاتا ان کے ساتھ مختلف مادوں کا تبادلہ کرتا بالآخر وریدی نالیوں میں شامل ہو جاتا ہے۔ لمفائی سیال میں پروٹین اور بیکٹریا جیسے وہ بڑے ذرات شامل ہوتے ہیں جو وریدی عروق شعریہ میں سے گزر نہیں سکتے۔ اس مواد کی جسم میں گردش کے لیے لمفائی نظام بڑا اہم کردار ادا کرتا ہے۔ جسم کے گردن، بغل، پیٹ اور سینے جیسے بعض حصوں میں لمفائی نظام کے اندر چھوٹی چھوٹی گرہیں ہوتی ہیں جنہیں لمف نوڈز (Lymph nodes) کہا جاتا ہے۔ لمف میں موجود بیکٹریا اور دیگر نقصان دہ مادے ان نوڈز میں رک جاتے ہیں اور یوں وریدی خون میں شامل نہیں ہو پاتے۔ انفیکشن کی بعض حالتوں میں لمفائی گرہیں پھول جاتی ہیں جو کئی طرح کی بیماریوں کی وارنگ ہو سکتی ہیں۔

لمفوسائٹ

Lymphocyte

فقاریہ حیوانات کے جسمانی مدافعتی نظام میں خون کے

لمفائی نظام (Lymphatic system)



وریدی

لمف ڈکٹس

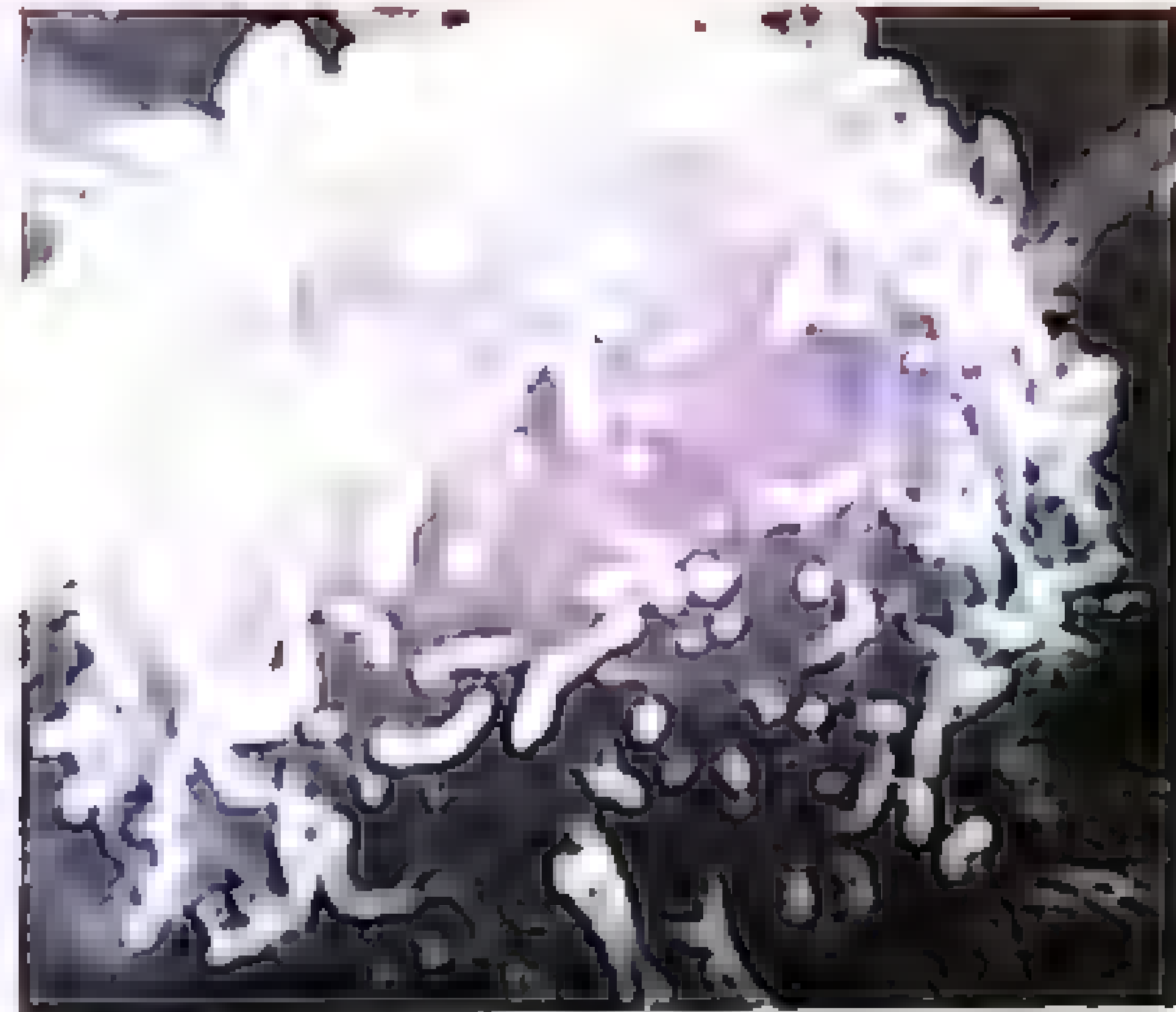
انسانی جسم میں موجود بڑی لمفائی نالیاں، گرہیں اور وریدیں۔

(Lymphoid cells) پر مشتمل ہوتا ہے۔ جبکہ لمفائی بافتیں (Tissues) پورے جسمانی وزن کا 2 فیصد ہوتی ہیں۔ ساخت کے لحاظ سے لمفو سائٹس کو دو بڑے گروہوں (Categories) میں تقسیم

سفید خلیوں کی ایک قسم لمفو سائٹ کہلاتی ہے۔ لمفو سائٹس کو جسمانی مدافعتی نظام میں بنیادی اہمیت حاصل ہے۔ یہ مدافعتی صلاحیت کو منضبط رکھتے ہیں۔ ایک اوسط عمر کا انسانی جسم 10^{12} لمفائی خلیوں



عام صحت مند انسان کے نظام دورانِ خون میں دکھائی دینے والے سُرخ خلیے اور کئی اقسام کے سفید خلیے جن میں لمفو سائٹس بھی شامل ہیں



ایک انسانی خردبین سے دکھائی دینے والا ایک انسانی لمفو سائٹ (Single human lymphocyte)

کیا جاتا ہے۔

- بڑے دائرہ دار (Granular) لمفو سائٹس
- چھوٹے لمفو سائٹس

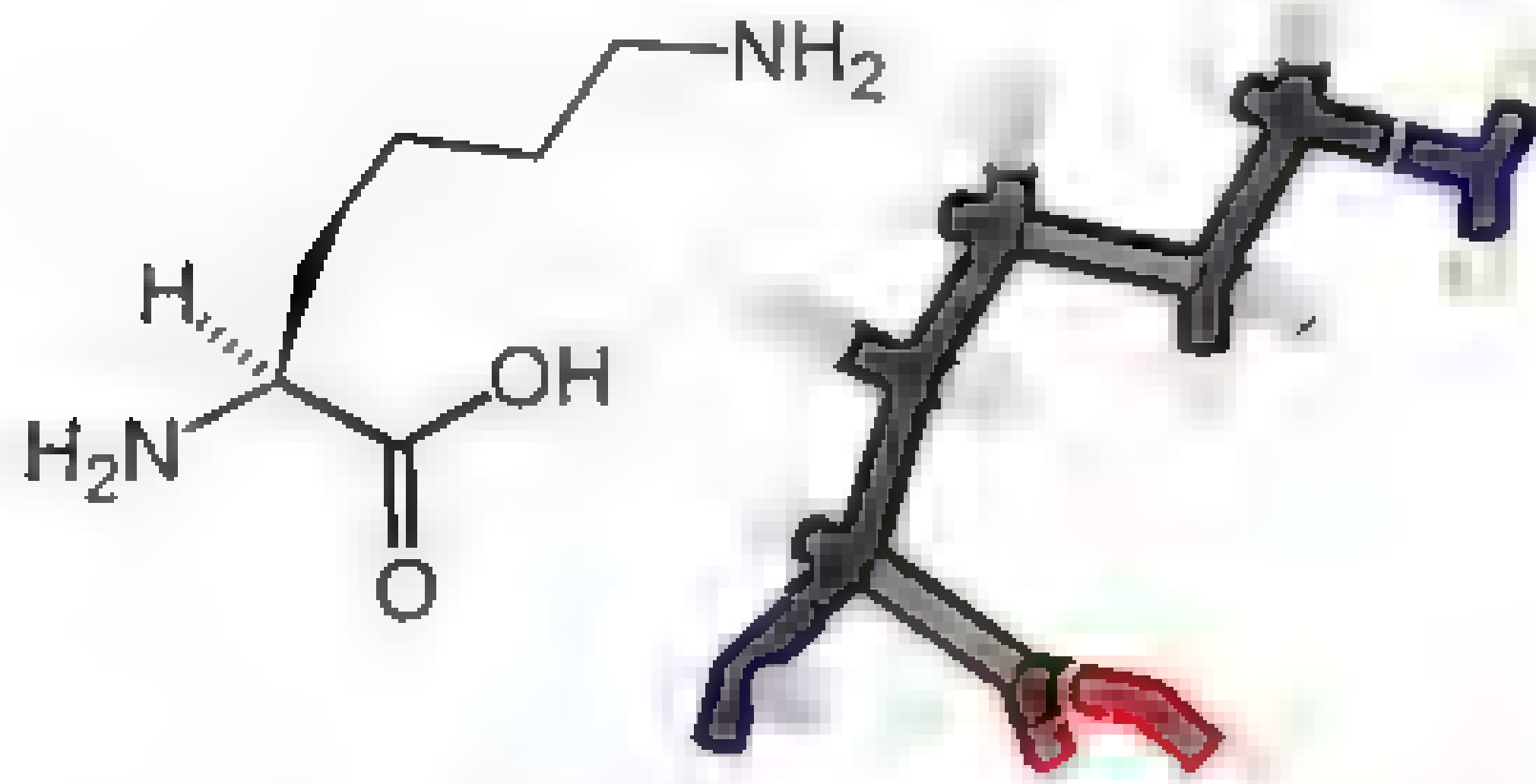
بڑے دائرہ دار لمفو سائٹس این کے سیلز (NK cells) یعنی قدرتی قاتل خلیے (Natural killer cells) کہلاتے ہیں جبکہ چھوٹے لمفو سائٹس کوئی سیلز (T cells) اور بی سیلز (B cells) کہا جاتا ہے۔

این کے سیلز فطری (Innate) مدافعتی نظام کا حصہ ہیں اور ہوسٹ (Host) اور متعدی خلیوں (Infected cells) کے درمیان مدافعت پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ جبکہ ٹی سیلز اور بی سیلز اختیاری مدافعتی رد عمل کے خلوی اجزاء (Cellular components) ہیں۔ ٹی سیلز مدافعتی خلوی واسطہ (Cell-mediated) ہیں جبکہ بی سیلز بنیادی طور پر اُس اخلاطی (Humoral) مدافعت کے ذمہ دار ہیں جو انٹی باڈیز سے متعلقہ ہیں۔

Lysine

لائی سین

لائی سین حیوانی پروٹین میں پایا جانے والا ایک امائنو



() ہائیڈروجن () نائٹروجن () آکسیجن () کاربن

لائی سین کا سہ جہتی ماڈل اور ساختی فارمولا

ایسڈ ہے۔ یہ ان امائنو ایسڈز میں سے ایک ہے جنہیں انسانی جسم سادہ تر اجزاء سے تالیف نہیں کر سکتا اور ان کا غذا میں شامل ہونا لازم ہے۔ یہ بالعموم حیوانی غذائی اجزاء سے حاصل ہوتا ہے اور دالوں اور مٹروں جیسے نباتی غذائی اجزاء میں نہیں ملتا۔ یہی وجہ ہے کہ پروٹین کے لیے نباتی غذائی اجزاء پر انحصار کرنے والے انسان اور خلیے بالعموم اس امائنو ایسڈ کی کمی کا شکار ہو جاتے ہیں۔ یہ امائنو ایسڈ بعض پروٹینوں کو پانی میں قابل حل بناتا ہے۔ اسے 1929ء میں دودھ کی پروٹین کیسین میں شناخت کیا گیا۔

کے قریب یا سطح پر آ جانے والے میگما کے ٹھنڈا ہونے کا عمل خارجی حالات سے متاثر ہوتا ہے۔ یہ حالات اور میگما کی کیمیائی اور طبیعی ساخت مل کر تعین کرتے ہیں کہ ٹھنڈا ہونے پر یہ کس طرح کی چٹان میں بدلے گا۔ تیزی سے ٹھنڈا ہونے والے میگما میں سے گیسوں کو الگ ہونے کا موقع نہیں ملتا جبکہ ست رفتاری سے ٹھنڈا ہونے والا میگما ٹھوس ہونے سے پہلے اپنی گیس خارج کر دیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ مختلف حالات میں ایک سے کیمیائی خواص کا حامل میگما بھی مختلف قسم کی چٹانیں تشکیل دیتا ہے۔

میگنیشیم

Magnesium

میگنیشیم ایک دھاتی کیمیائی عنصر ہے۔ اس کی علامت Mg، ایٹمی نمبر 12، ایٹمی وزن 24.31، نقطہ پگھلاؤ 648.8 درجہ سینٹی گریڈ، نقطہ جوش 1980 درجہ سینٹی گریڈ اور کثافت اضافی 7.1 ہے۔ یہ اپنے مرکبات میں مثبت دو ویلنسی کا اظہار کرتا ہے۔ اسے 1808ء میں سر ہنری ڈیوی (Sir Humphry Davy) نے دریافت کیا۔



میگنیشیم ایک تار پذیر، چاندی نما سفید اور کیمیائی اعتبار سے فعال دھات ہے۔ خالص حالت میں یہ شش پہلو قلمی شکل میں ملتی ہے۔ گرم کرنے پر اس کی ورق پذیری بڑھ جاتی ہے۔ یہ دوری جدول کے گروپ IIA میں قلوئی ارضی دھاتوں کے ساتھ شامل کی



میگما

Magma

میگما، جزوی طور پر یا پوری طرح سیال، وہ گرم مادہ ہے جو ٹھنڈا ہونے پر آتش چٹانوں میں بدلتا ہے۔ میگما میں مائعیت کے علاوہ ٹھوس اور گیس بھی موجود ہو سکتے ہیں۔ مشاہدے میں آنے والے زیادہ تر میگما ٹھوس قلمی مادوں اور گیسوں کے ساتھ موجود سلیکیٹس پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ماہرین کا اندازہ ہے کہ میگما میں فاسفیٹ آکسائیڈ، سلفائیڈ اور پگھلی ہوئی سلفر جیسے اجزاء بھی موجود ہو سکتے ہیں۔ میگما زمین کے اندرون سے قشر ارض میں موجود دراڑوں اور رخنوں کے ذریعے سطح پر آتا اور لاوے کی صورت میں باہر نکلتا ہے۔ میگما کی درجہ بندی اس کی لزوجت، گیس اجزاء، درجہ حرارت اور بعض دیگر طبیعی اجزاء کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ سطح



میگما قشر ارض میں موجود دراڑوں کے ذریعے زمین کی سطح پر آتا ہے۔

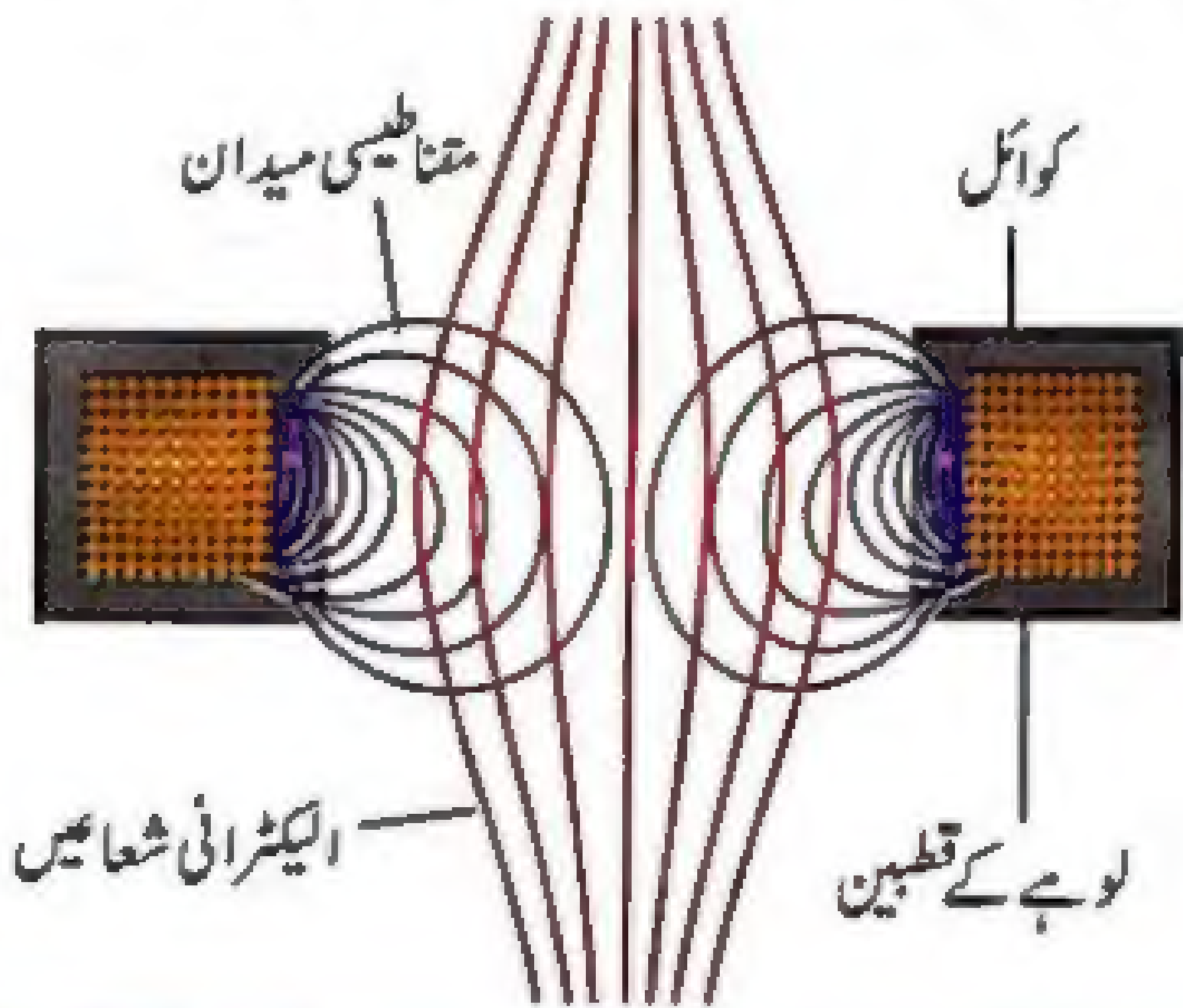
ہے۔ اسے لوہے اور سٹیل کی سطح کو کیمیائی کٹائی اور گھاؤ سے بچانے کے لیے بطور متبادل لگایا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے میگنیشیم کی پلیٹ لوہے کے ساتھ جوڑ دی جاتی ہے۔ میگنیشیم کی تکسیر کے باعث لوہے کی سست تکثیر وقوع پذیر نہیں ہونے پاتی۔

Magnetic Lens

مقناطیسی عدسہ

محوری تشاکل کا حامل ایک مقناطیسی عدسہ جو یکساں رفتار والے چارج بردار ذرات کی شعاعوں کو مرکز کرتا اور ان کے راستے میں موجود اجسام کے امیج بناتا ہے مقناطیسی عدسہ کہلاتا ہے۔ اس طرح کے عدسے زیادہ تر کیٹھوڈرین ٹیوب اور الیکٹرونی خوردبین میں ذراتی شعاعوں کو مرکز کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ علاوہ ازیں انہیں اسرعی طیف نما (Velocity spectrograph) میں مخصوص ولاشی کے حامل چارج بردار ذرات کے گروپ الگ کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

مقناطیسی عدسے ہمیشہ ارتکازی عدسوں کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ یہ امیج بنانے کے لیے شعاعی ارتکاز (Focusing) کے



مقناطیسی عدسہ لوہے کے دو قطبین کے درمیان موجود برقی کوئل سے پیدا کیا جاتا ہے۔ کوئل میں برقی رو گزارنے پر پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان گردش کے اعتبار سے متشاکل ہے۔ گردش محور کے متوازی آتی الیکٹرونی کرن مقناطیسی میدان کے زیر اثر ایک نقطہ پر مرکوز ہو جاتی ہے۔

گنی ہے۔ ٹھنڈے پانی کے ساتھ اس کا تعامل خاصا سست ہے اور خشک ہوا اس پر اثر نہیں کرتی۔ یہ ہوا میں جلتی اور سفید روشنی دیتی ہوئی میگنیشیم آکسائیڈ بناتی ہے۔

میگنیشیم کے مرکبات میں سے اس کے آکسائیڈ، ہائیڈروآکسائیڈ، کلورائیڈ، کاربونیٹ اور سلفیٹ زیادہ معروف ہیں۔ اس کے مرکبات، سرامکس اور کامپیکس، کھاد کی تیاری کے علاوہ بطور حاجز، چڑا کمانے اور کپڑے کی صنعت میں استعمال ہوتے ہیں۔ میگنیشیم کے میگنیشیم سلفیٹ ہینا ہائیڈریٹ $(\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$ اور میگنیشیم ہائیڈروآکسائیڈ $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ جیسے مرکبات بطور ادویات استعمال ہوتے ہیں۔ میگنیشیم نامیاتی ہیلائیڈز کے ساتھ متعامل ہو کر نامیاتی کیمیا میں استعمال ہونے والے گرگ نارڈ عامل بناتی ہے۔

کرۂ ارض پر آٹھواں سب سے زیادہ ملنے والا عنصر میگنیشیم ہے۔ فطرت میں یہ خالص حالت میں نہیں ملتا۔ اس کی معروف معدنیات میگنیشائیٹ (Magnesite)، ڈولومائیٹ (Dolomite) اور کارنالائیٹ (Carnallite) ہیں۔ علاوہ ازیں یہ سرہیناکن (Serpentine) اور ٹیلک (Talc) کے ساتھ بھی ملتا ہے۔ سمندری اور دیگر نمکین پانیوں میں میگنیشیم کلورائیڈ شامل ہوتا ہے۔ ضیائی تالیف کے ذمہ دار مرکب کلوروفل میں میگنیشیم ایک اہم جزو کے طور پر شامل ہے۔ یہ پودوں اور جانوروں کی خوراک کا اہم حصہ بھی ہے۔

میگنیشیم صنعتی اعتبار سے اہم دھاتوں میں شامل ہے۔ اس کی کثافت ایلومینیم کی کثافت کا دو تہائی ہے۔ اسے بآسانی مختلف شکلیں دی جاسکتی ہیں۔ میگنیشیم کو ایلومینیم، زنک اور مینگانیز کے ساتھ ملا کر مختلف بھرتیں بنائی جاتی ہیں جو ہوائی جہازوں کے مختلف حصے بنانے میں استعمال ہوتی ہیں۔ راکٹوں، جہازوں، کیمروں اور بعض بھری آلات کے فریم بنانے میں اس کی دو بھرتیں Duralumin اور Magnalium وسیع پیمانے پر استعمال کی جاتی ہیں۔ یہ دھات آتش بازی میں مختلف رنگ دینے کے لیے شامل کی جاتی ہے۔ یہ راکٹ اور میزائل کے بعض ایندھنوں کا اہم جزو بھی

ایک دوسرے کے مقناطیسی میدان کی تسخیر کرتے ہیں۔ تاہم بعض اوقات ایک ہی ایٹم کے مختلف انرجی لیولز میں موجود الیکٹران ایک دوسرے کے مقناطیسی میدان کو تقویت دیتے ہیں۔ یوں ایٹم بجائے خود ایک چھوٹا سا مقناطیس بن جاتا ہے۔ پیرامیٹک میٹریلز میں یہی صورت حال کارفرما ہوتی ہے۔ اگر اس طرح کے میٹریلز کو ایک مقناطیسی میدان میں رکھ دیا جائے تو ایٹمی پیمانے کے مقناطیس اس بیرونی میدان کے مطابق مرتب ہو جاتے ہیں لیکن حرارتی ارتعاشات کے باعث یہ ترتیب مستقل اور مکمل نہیں ہوتی۔ یہی وجہ ہے کہ پیرامیٹک میٹریلز مقناطیسی میدان سے زیادہ متاثر نہیں ہوتے۔

فیرومیٹک میٹریلز میں حاصل گھماؤ کے حامل الیکٹرانز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ نتیجتاً ان میٹریلز کے ایٹم زیادہ طاقتور مقناطیس بنتے ہیں۔ یوں میٹریل کے اندر ایک دوسرے کو تقویت دیتے ایٹمی مقناطیسوں پر مشتمل چھوٹے چھوٹے خطے وجود میں آتے ہیں جنہیں ڈومین (Domain) کہا جاتا ہے۔ جب تک یہ میٹریل مقناطیسی میدان میں نہیں رکھا جاتا، یہ ڈومین مختلف سمتوں کے حامل ہونے کی وجہ سے ایک دوسرے کا اثر زائل کرتے رہتے ہیں اور یوں میٹریل مقناطیسیت کا اظہار نہیں کرتا۔ مقناطیسی میدان میں رکھے جانے پر اس کے زیر اثر تمام ڈومین یک سمت ہو جاتے ہیں اور یوں یہ میٹریلز طاقتور مقناطیسیت کا اظہار کرتے ہیں۔ خارجی مقناطیسی میدان کتنا ہی طاقتور کیوں نہ ہو، اس کے زیر اثر میٹریل کی مقناطیسیت ایک خاص حد سے زیادہ نہیں ہو سکتی۔ مقناطیسیت کی یہ زیادہ سے زیادہ حد میٹریل کا نقطہ سیرگی (Saturation point) کہلاتی ہے۔ اس بیرونی مقناطیسیت کو ختم کرنے پر بھی میٹریل میں کسی قدر مقناطیسیت موجود رہتی ہے۔ پس مقناطیسیت کا یہ مظہر ہسٹیریسیس (Hysteresis) کہلاتا ہے۔

مقناطیسیت اور الیکٹرسٹی کے درمیان تعلق پر کام کی جڑیں

علاوہ امیج کو گھماؤ بھی دیتے ہیں۔ اس اعتبار سے مقناطیسی عد سے برق سکونی عدسوں اور شیشے کے عدسوں سے مختلف ہوتے ہیں۔ سولی ٹائیڈ (Solenoid) کے اندر بننے والی یکساں مقناطیسی میدان کے لیے امیج کا گھماؤ 180 درجے کا ہوتا ہے چنانچہ یہ شے کا ایک حقیقی اور سیدھا امیج بناتے ہیں۔

Magnetic Permeability

مقناطیسی نفوذ پذیری

کسی مقناطیسی میدان میں موجود میٹریل کی مقناطیس بننے یا میدان کو مضبوط کرنے کی اہلیت مقناطیسی نفوذ پذیری کہلاتی ہے۔ مقناطیسی میدانوں کے لیے زیادہ قبولیت کے حامل میٹریلز فیرو میٹک کہلاتے ہیں۔ فیرومیٹک میٹریلز کی نفوذ پذیری خلاء کے مقابلے میں ہزار گنا زیادہ ہوتی ہے۔ کئی میٹریلز کی نفوذ پذیری خلاء سے کچھ ہی زیادہ ہے یعنی یہ مقناطیسی میدان سے بہت تھوڑا متاثر ہوتے ہیں۔ ان میٹریلز کو پیرامیٹک کہا جاتا ہے۔ مقناطیسی میدان سمجھ اور انٹی مٹی جیسے کچھ میٹریلز کو دفع کرتے ہیں یعنی ان میٹریلز کی نفوذ پذیری خلاء سے بھی کم ہے۔ ان میٹریلز کو ڈایامیٹک کہا جاتا ہے۔

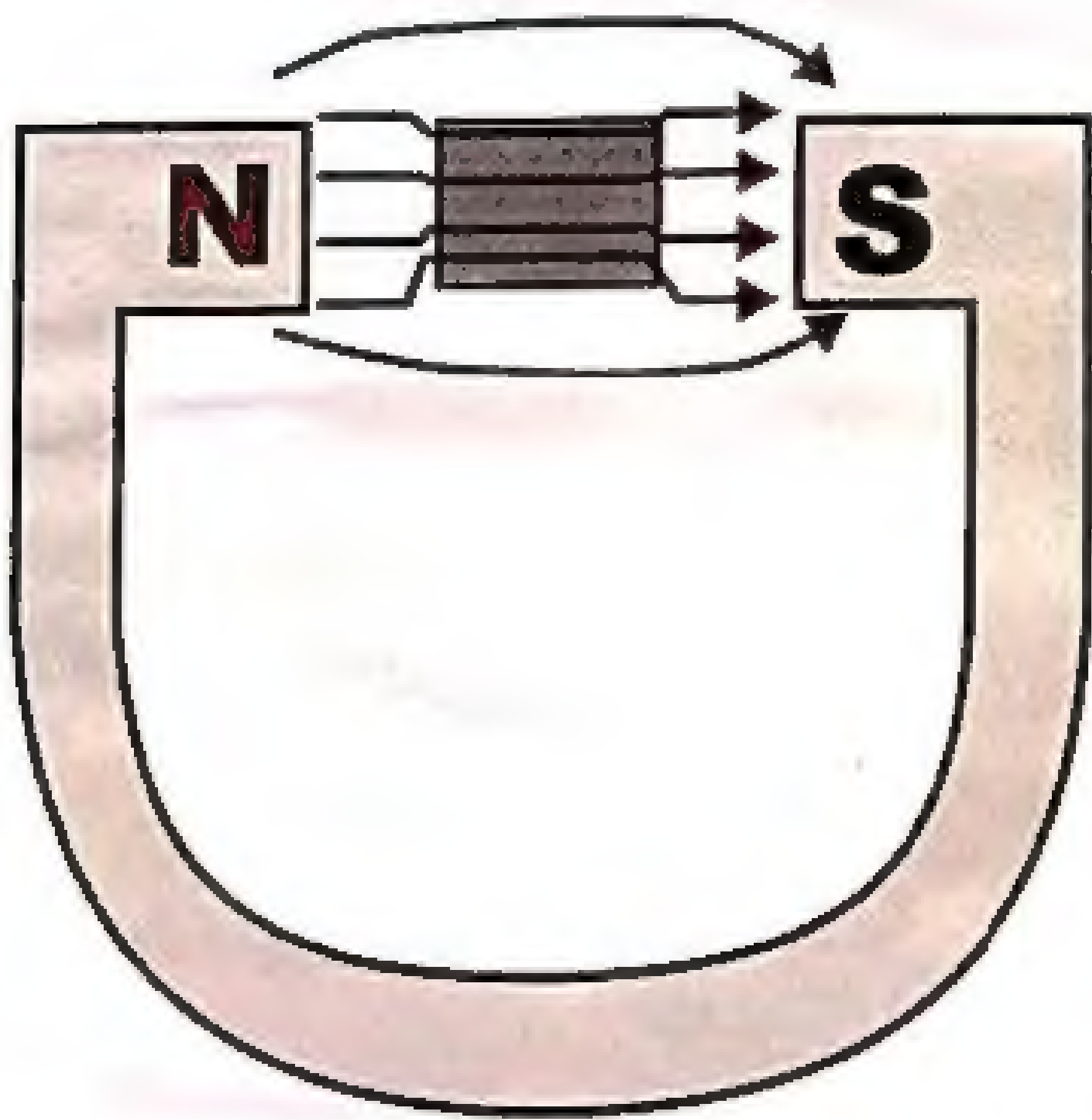
مادے کے مقناطیسی خصائص کی برقی بنیادیں ایٹم کے پیمانے تک دریافت کی جا چکی ہیں۔ چونکہ الیکٹران میں برقی چارج اور گھماؤ دونوں موجود ہوتے ہیں۔ اس لیے اسے حرکت کی حالت میں موجود چارج قرار دیا جاسکتا ہے۔ یہ متحرک چارج بہت چھوٹے سے مقناطیسی میدان کو جنم دیتا ہے۔ معمول کی حالت میں مادے کے اندر موجود الیکٹرانز پر پالی کے اصول استثنا کا اطلاق ہوتا ہے۔ یعنی ایک ہی انرجی لیول پر موجود کوئی سے دو الیکٹرانز کا گھماؤ باہم متضاد ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک انرجی لیول میں موجود الیکٹران

موصل کے گرد موجود مقناطیسی میدان کو بدلا جائے تو موصل میں برقی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس دریافت کو برقی مقناطیسی انڈکشن (Electromagnetic induction) کا نام دیا گیا۔ مقناطیس سے برقی رو کی پیدائش اور برقی رو کے گرد مقناطیسیت کے موجود ہونے کے مظاہر استعمال کرتے ہوئے برقی موٹر اور برقی جنریٹر جیسی انقلاب آفریں ایجادات کی گئیں۔

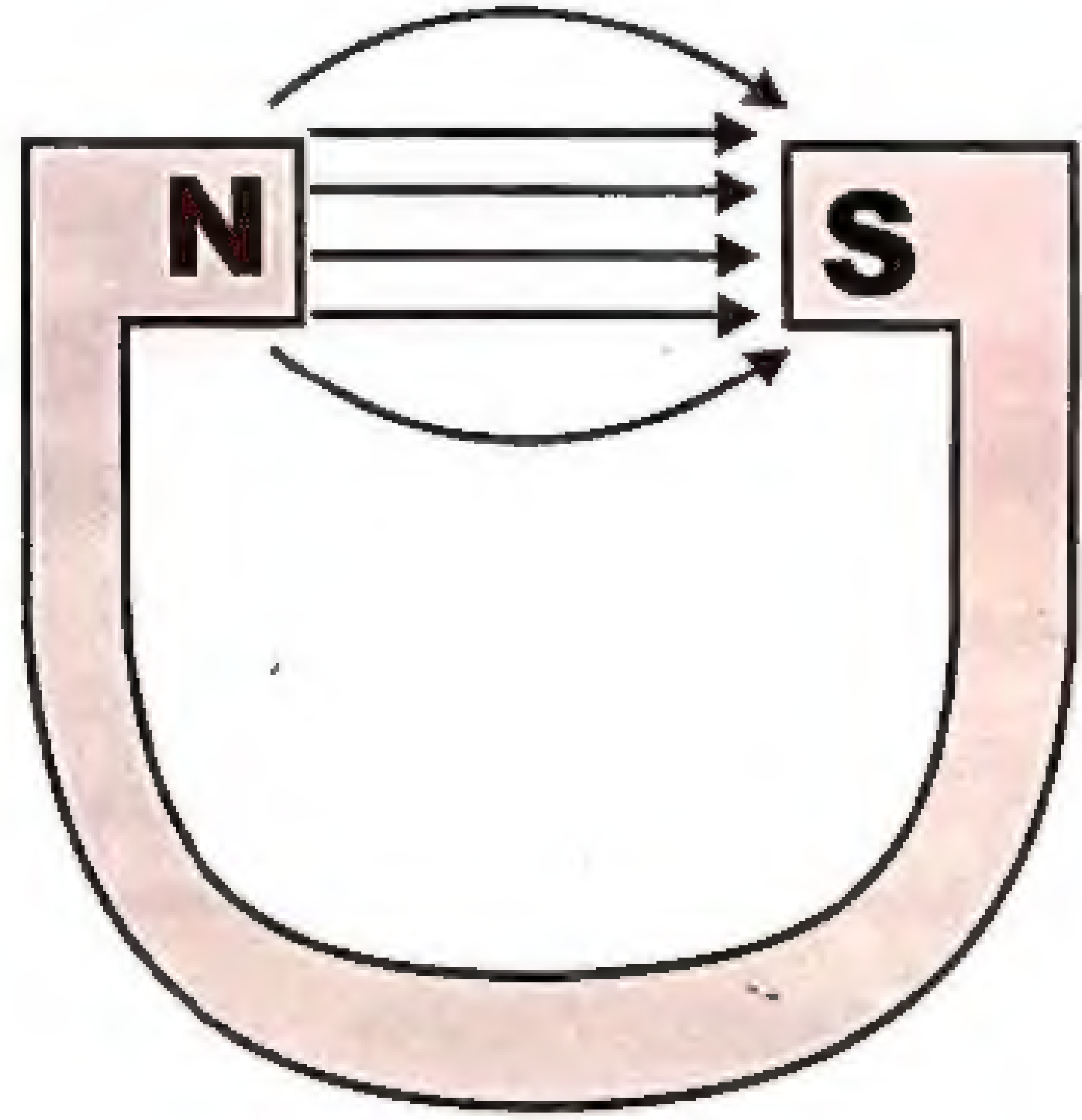
کسی موصل میں موجود باقاعدگی سے بدلتی برقی رو مکاں (Space) میں اسی حساب سے بدلتے مقناطیسی میدان کو پیدا کرتی ہے اور یہ بدلتا مقناطیسی میدان ایک بدلتے برقی میدان کو پیدا کرتا ہے۔ یوں مرتبش برقی اور مقناطیسی میدان ایک دوسرے کو پیدا کرتے چلے جاتے ہیں۔ انہیں مکاں میں سفر کرتی ایک واحد موج کے طور پر دیکھا جاسکتا ہے۔ یہ تصور استعمال کرتے ہوئے معروف برطانوی سائنسدان میکس ویل کلا رک نے انیسویں صدی میں ثابت کیا کہ روشنی اپنی اصل میں ایک دوسرے کو پیدا کرتے اور باہم زاویہ قائمہ پر موجود برقی اور مقناطیسی میدان ہیں۔ اس کا یہ نظریہ کلاسیکی برقی مقناطیسی نظریہ کہلاتا ہے۔

انیسویں صدی کے اوائل تک تلاش کی جاسکتی ہیں۔ 1820ء میں اورسٹید (Oersted) نے دریافت کیا کہ برقی رو بردار تار کے نزدیک موجود قطب نما کی سوئی اپنی معمول کی سمت سے انحراف کر رہی ہے۔ یوں ثابت ہوا کہ حالت حرکت میں موجود برقی چارج مقناطیسیت کو جنم دیتا ہے۔ لوہ چون کی مدد سے کیے گئے تجربات سے ثابت ہوا کہ تار کے گرد موجود مقناطیسی میدان دائروں کی شکل میں ہے۔ اگر تار کو کواکس کی شکل دے دی جائے تو الگ الگ چھلوں کے گرد موجود دائروں میں مقناطیسی میدان باہم مل کر کواکس کے محور کے ساتھ متوازی ایک طاقت ور مقناطیسی میدان کو جنم دیتے ہیں۔ اس طرح کے کواکس کو سولی ٹائیڈ (Solenoid) کہا جاتا ہے۔ اگر اس کواکس میں کسی فیرومیکنٹک میٹریل کی سلاخ رکھ دی جائے تو مقناطیسی میدان کی شدت کئی گنا بڑھائی جاسکتی ہے۔ اس طرح کا بندوبست برقی مقناطیس کہلاتا ہے۔

1825ء میں ایمپیر نے دریافت کیا کہ مقناطیس بھی برقی رو بردار تار پر قوت لگاتا ہے۔ 1831ء میں اپنی اپنی جگہ کام کرتے ہوئے مائیکل فیراڈے اور ہنری جوزف نے پتہ چلایا کہ کسی



ایسی مقناطیس کے قطبوں کے درمیان جب نرم لوہے کا ایک ٹکڑا رکھا جاتا ہے تو ہوا کی نسبت اس میں مقناطیسی نفوذ پذیری بڑھ جاتی ہے۔



بارس شو مقناطیس کے دو قطبوں کے درمیان ہوا میں بننے والا مقناطیسی میدان۔